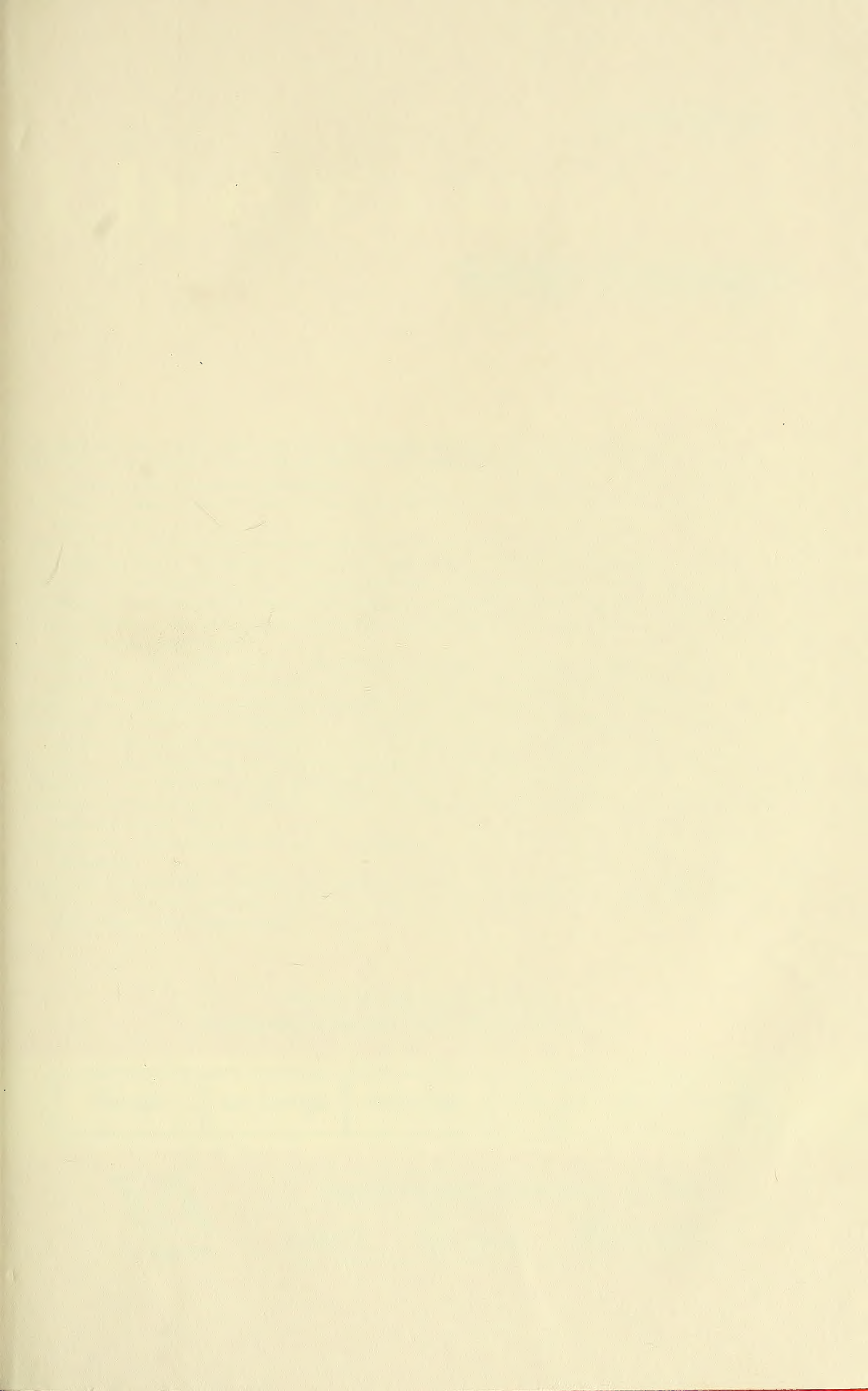




BL ISSN 0073-4721

Iheringia

Série Zoologia

Museu de Ciências Naturais
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Iheringia	Sér. Zoologia	Porto Alegre	nº 85	p. 1-208	27 novembro 1998

Programa de Apoio a Publicações Científicas









MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS
órgão da

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL
CGC 87.912.929/0001-75 - Supervisionada pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento

BL ISSN 0073-4721

Iheringia

Série Zoologia

Iheringia	Sér. Zoologia	Porto Alegre	nº 85	p. 1-208	27 novembro 1998

A revista IHERINGIA, Sér. Zool. é editada pelo Museu de Ciências Naturais, órgão da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, entidade de direito privado, instituída pela Lei Estadual nº 6.497, de 20.12.72, supervisionada pela Secretaria de Estado da Agricultura e destina-se à divulgação de trabalhos científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisa em Zoologia.

Este número foi editado e impresso na gráfica Pallotti em novembro de 1998.

Tiragem 600 exemplares.

Endereço para permutas, doações e correspondência: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Editoração, Cx. Postal 1188, CEP 90001-970 Porto Alegre, RS, BRASIL. Tel. (051) 336.1511; Fax (051) 336.1778.

Iheringia, Sér. Zoologia. v. 1, 1957 -
Porto Alegre, RS - Brasil, Museu de Ciências Naturais
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
1957 -

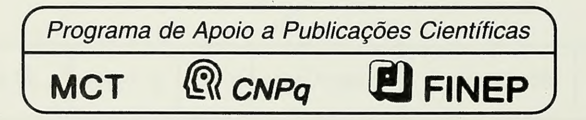
Semestral

ISSN 0073-4721

1. Zoologia-Periódicos - Brasil.
2. Trabalhos científicos - Zoologia - Brasil. I. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotância do Rio Grande do Sul

CDU - 59 (05)

Artigos publicados em Iheringia Sér. Zoologia são indexados por: Abstracts of Entomology, Bioresearch Index, Biological Abstracts, Entomological Abstracts, National Inquiry Services Centre, The Zoological Record, Wild Life Review Abstract.



NASCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE *BOTHROPS NEUWIEDI* EM CATIVEIRO (SERPENTES, VIPERIDAE)

Moema Leitão de Araujo [1]
Maria Lúcia Machado Alves [1]
Rafael Lucchesi Balestrin [1,2]
Luís Felipe Schmidt de Aguiar [1,2]

ABSTRACT

BORN AND DEVELOPMENT OF *BOTHROPS NEUWIEDI* IN CAPTIVITY (SERPENTES,VIPERIDAE). Between 1990 and 1997, were observed 581 neonates of *Bothrops neuwiedi* Wagler, 1824 born from Jan 1st to May 12th. From 497 samples, 171 (34.4%) were females and 326 (65.60%) were males. Among these, 70.79% of the females and 80.06% of the males died within the first year; and 8.75% of the females and 7.68% of the male died within two years. Until the 6th year, 7.01% of the females and 2.14% of the males survived and 13.45% of the females and 10.12% of the males still live. The females weighted 10.5 g when they were born and were 26.0 cm long; and the males 10.75 g and 26.1 cm, in average. In the first year, the females have grown in average 26.0 g and 16.1 cm; and the males 8.94 g and 5.4 cm; in the second year, females 39.7 g and 15.7 cm, and males 19.97 g and 3.54 cm. The proportion of the tail if compared to the head and trunc, was 6.9 for females and 6.27 for males.

KEYWORDS. *Bothrops neuwiedi*, neonates, development, captivity.

INTRODUÇÃO

Nascimento e desenvolvimento de filhotes de *Bothrops* Wagler, 1824, *Bothriechis* Peters, 1859 e *Porthidium*, Cope, 1871 foram relatados por diversos autores. Leloup (1973) observou um lote de 50 neonatos de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 nascidos em cativeiro, citando média dos pesos e desenvolvimento até 3 anos. Leitão-De-Araujo & Perazzolo (1974) citaram o comprimento e a massa de filhotes de *Bothrops alternatus* D. B. & D., 1854 nascidos em cativeiro e a primeira alimentação.

Hoge & Federsoni Jr. (1976/77) descreveram o nascimento de 33 neonatos de

1. Núcleo Regional de Ofiologia de Porto Alegre, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970 Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Bolsista FAPERGS (Proc. N° 89.00949.0).

Bothrops atrox (L., 1758) em cativeiro e seu desenvolvimento até dois anos. Federsoni Jr. (1978/79), em continuidade, estudou a fase adulta dos filhotes de *B. atrox* referidos no trabalho anterior, com cópula consangüinea, resultando em 3 ninhadas, 2 com problemas teratogênicos. Melgarejo (1977) descreveu o aspecto e atitudes de neonatos de uma ninhada de *B. neuwiedi pubescens* (Cope, 1870), apresentando medidas e ocorrência da primeira muda. Leitão-De-Araujo & Matuschulat-Ely (1980) estudaram o desenvolvimento de 2 ninhadas de *B. alternatus*, citando a média de crescimento nos primeiros meses de vida. Antonio (1980) apresentou dados biométrIcos iniciais de *Bothriechis schlegelii* (Berthold, 1846), citando diferenças no padrão de colorido entre machos e fêmeas. Blody (1983) apresentou o peso médio de filhotes de 5 ninhadas de *B. schlegelii* e referiu divergências no padrão de colorido, em comparação com os adultos. Pezzano (1986) observou o nascimento de 12 filhotes de *Bothrops alternatus*, citando medidas ao nascer, primeira ecdise e número de machos e fêmeas. Breno **et al.** (1990) estudaram ninhadas de *B. jararaca* (Wied, 1824), por um período de 4 anos, citando dados sobre mortalidade, primeira ecdise, medidas e percentual entre os sexos. Cruz **et al.** (1989) observaram medida inicial e ocorrência da primeira muda de *B. asper* (Garman, 1883) e *Porthidium nummifer* (Ruppëll, 1845). Solórzano (1989) apresentou dados de 70 espécimens (31 machos e 39 fêmeas) de *P. nummifer*, medidos 24 horas após o nascimento, registrou a primeira ecdise e referiu-se ao comportamento defensivo de adultos e neonatos. Murphy & Mitchell (1984) apresentaram médias de medidas de filhotes de *Bothrops alternatus, Porthidium barbouri* (Dunn, 1919), *Porthidium godmani* (Günther, 1863), *Bothriechis lateralis* W. Peters, 1862, *Porthidium melanurum* (Müller, 1924), *Bothrops neuwiedi* Wagler, 1824, *Bothriechis nigroviridis* W. Peters, 1859, *Bothriechis aurifer* (Salvin, 1860), *Bothriechis marchii* (Barbour & Loveridge, 1929), *Porthidium nummifer e Bothriechis schlegelii* nascidos em cativeiro. Solórzano & Cerdas (1989) citaram, para ninhadas de duas diferentes populações de *Bothrops asper* da Costa Rica, diferenças nas épocas de nascimento e nas médias de massa e comprimento dos filhotes e constataram que as fêmeas eram maiores que os machos ao nascer, mantendo esta condição até a idade adulta.

As espécies cujos dados foram comparados incluem-se no denominado complexo *Bothrops*, *Bothriechis*, *Bothriopsis* Peters, 1861 e *Porthidium* que, segundo Golay **et al.** (1993), deve ser considerado como um todo, até que os problemas taxonômicos atuais sejam completamente resolvidos.

Objetivou-se verificar as épocas de nascimento e correlacionar as médias de peso e comprimento entre machos e fêmeas durante o desenvolvimento, assim como comparar índices de mortalidade, em *Bothrops neuwiedi*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram observados 581 filhotes de *B. neuwiedi*, resultado de 85 partos realizados por 80 fêmeas, procedentes de diversos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, das quais 53 copularam em cativeiro e 27 vieram prenhes da natureza, no período de 1990 a 1997.

Logo após o nascimento, os neonatos foram pesados em balança eletrônica, precisão em miligramas e medidos com régua milimetrada até 50cm, sendo este procedimento realizado sempre pelas mesmas pessoas. A partir de então, as medidas foram tomadas semestralmente.

Cada ninhada recebeu um número correspondente ao acervo vivo do Núcleo Regional de Ofiologia de Porto Alegre (NOPA), Museu de Ciências Naturais (MCN), Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

(FZB) e cada indivíduo foi identificado por uma letra, em ordem alfabética. Nos primeiros anos de observações, as ninhadas eram mantidas, cada uma, num mesmo viveiro de fibra de vidro (40x30x55 cm), com vidro frontal corrediço, cujo forro era constituído de folhas de jornal e a água oferecida em potes de vidro. Nesta etapa, a identificação individual foi realizada a partir de desenhos das manchas da região superior da cabeça, segundo Francini **et al.** (1990). A partir de 1994 foi adotado o sistema de criação individual de filhotes, quando os exemplares foram mantidos em potes de 14,5 cm de diâmetro e 13,5 cm de altura ou caixas de 12x12x22 cm, todos plásticos, com tampas providas de tela ou furos para a ventilação. Nestes viveiros foram utilizadas folhas de papel jornal para o forro e potes de 3 cm de diâmetro e 2 cm de altura para a água.

A alimentação dos recém-nascidos constou de neonatos *de Mus musculus* (L., 1758), com média de 3 g, oferecidos semanalmente até dois anos, quando passavam a alimentar-se de 15 em 15 dias, com camundongos recém-desmamados de 10 a 15 g. A partir dos três anos os exemplares já se alimentavam com camundongos adultos, com média de 30 g.

A sexagem foi realizada pela compressão da região subcaudal junto à cloaca, decorrendo nos machos a eversão do hemipênis, e/ou por dissecação. Os dados biométricos apresentados nas tabelas e gráficos foram tomados em gramas e centímetros.

A temperatura ambiente foi mantida entre 23 e 27°C. Todos os exemplares mortos e em condições de preparação foram depositados na coleção do MCN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os nascimentos observados ocorreram entre 1° de janeiro e 12 de maio (verão-outono) dos anos de 1990 a 1997. Dos 497 exemplares sexados, 34,4% eram fêmeas e 65,6% machos. Em oitenta e quatro espécimens não foi possível realizar a sexagem, devido às mortes ocorridas em finais de semana, com conseqüente decomposição, impossibilitando a dissecação e também, como causa secundária, o canibalismo, constatado no período anterior a 1994, quando cada ninhada era mantida em um só viveiro.

Coloração da cauda e ecdises. Todos os exemplares apresentaram ao nascer a ponta da cauda esbranquiçada, numa extensão de aproximadamente 1,5 cm. Esta característica se manteve em exemplares que mostraram desenvolvimento normal (alimentação/ecdises), até em torno de 6 meses, enquanto, naqueles que não se alimentaram normalmente, chegou até 1 ano. A primeira ecdise foi realizada, geralmente, nas primeiras horas ou até 48 horas após o nascimento. As subseqüentes aconteceram numa freqüência bimestral, até aproximadamente 2 anos, quando passaram a ser trimestrais.

A coloração esbranquiçada de aproximadamente 1,5 cm na ponta da cauda de *Bothrops neuwiedi*, coincide com o amarelo pálido de mesma extensão citado por Melgarejo (1977) para *B. neuwiedi pubescens* e por Breno **et al.** (1990) para *B. jararaca*. Guarda similaridade com a coloração clara ou alaranjada observada por Leloup (1973) em *B. moojeni* e sua regressão em seis meses, nas fêmeas. Todavia, mostra dessemelhança com o citado por Hoge & Federsoni Jr. (1976/77) para *B. atrox*, em que a ponta da cauda é branca nos machos e preta nas fêmeas, até dois anos.

A primeira ecdise, registrada até 48 horas de vida em *B. neuwiedi*, em parte corresponde ao período de até 12 horas observado por Melgarejo (1977) em *B. neuwiedi pubescens* e com a citação de 1 a 5 dias para *Porthidium nummifer* e *Bothrops asper*, por Cruz **et al.** (1989), coincidindo com o período de 1 a 2 dias referido por Breno **et al.** (1990) para *Bothrops jararaca*. Inversamente, não encontra parâmetro nos dados de Federsoni Jr. (1978/79), que cita o 11° dia nos machos e o 12° dia nas fêmeas de *B. atrox* e de Pezzano (1986), que refere até o 12° dia em *B. alternatus*.

Dados biométricos até dois anos. Peso e comprimento dos neonatos foram tomados até 3 dias após o nascimento, quando a média foi de 10,5 g e 10,75 g, 26,6 cm e 26,1 cm para fêmeas e machos, respectivamente. Calculada a proporção da cauda em relação à cabeça e tronco, verificou-se que a das fêmeas ($\bar{x}$ 6,9) é menor que a dos machos ($\bar{x}$ 6,27). Estes dados foram coletados a cada seis meses, constatando-se diferença no crescimento entre fêmeas e machos, tanto no primeiro, como no segundo ano de vida (tab.I).

Tabela I. Relação entre o alimento ingerido e o crescimento de filhotes machos e fêmeas de *Bothrops neuwiedi* criados em cativeiro.

PERÍODO	ALIMENTO (g)		PESO (g)		COMPRIMENTO (cm)	
MESES	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
1 - 12	75,18	135,0	8,94	26,0	5,4	16,1
13 - 24	156,52	284,4	19,97	39,7	3,54	15,7

Índice de mortalidade até dois anos. Do total de 497 filhotes , 171 fêmeas e 326 machos, morreram no primeiro ano de vida 121 fêmeas (70,79%) e 261 machos (80,06%) e, no segundo, 15 fêmeas (8,75%) e 25 machos (7,68%), decorrendo na aproximação do número de sobreviventes a este período, ou seja, 35 fêmeas e 40 machos (tab.II).

Tabela II. Período de sobrevida de machos e fêmeas de *Bothrops neuwiedi* durante os primeiros 24 meses de vida em cativeiro.

SOBREVIDA (dias)	Nº FÊMEAS	%	Nº MACHOS	%
1 - 365	121	70,79	261	80,06
366 - 730	15	8,75	25	7,68

Taxas tão elevadas de mortalidade deveram-se, principalmente, à rejeição do alimento, mesmo quando houve insistência no oferecimento, pela contenção dos camundongos com pinça ou sua manutenção por até 24 horas no viveiro. Nestes períodos não realizavam mudas, apresentavam a pele ressequida, diminuiam os movimentos, levando à possibilidade de que a abstinência fosse total, incluindo a de água. Muitas vezes houve reversão deste quadro, pela imersão dos exemplares em chá de camomila. Infecções, como estomatite e pneumonia foram também significativas.

Hoge & Federsoni Jr. (1976/77) e Breno **et al.** (1990) também observaram que a abstinência de alimento foi a principal causa de elevados índices de mortalidade nos primeiros dois anos de vida, em *Bothrops atrox* e *B. jararaca*, respectivamente.

Dos 56 exemplares que se mantêm vivos, 7 fêmeas e 12 machos completaram 6 meses de vida e 3 fêmeas e 6 machos, 18 meses, resultados de ninhadas de 1996 e 1997, sendo seus dados computados com aqueles apresentados na tabela I.

Verificou-se que neonatos de *B. neuwiedi* apresentam peso inicial médio de 10,5 g nas fêmeas e 10,75 g nos machos, mais aproximado daqueles citados para *B. moojeni*, *B.*

asper e *Porthidium nummifer*. Quanto ao comprimento, de 26,6 cm nas fêmeas e 26,1 cm nos machos, mostram similaridades com *Bothrops atrox*, (HOGE & FEDERSONI Jr., 1976/77) e *Bothriechis nigroviridis* (tab. III).

Com relação ao percentual médio de nascimento de 66,6% machos e 34,4% fêmeas por ninhada, os dados de *Bothrops neuwiedi* mostram extrema semelhança com os de *B. atrox* citados por HOGE & FEDERSONI Jr. (1976/77). No mesmo confronto, o percentual de óbitos entre os sexos até 2 anos foi inverso, maior nos machos de *B. neuwiedi* e maior nas fêmeas de *B. atrox*. As duas espécies apresentam, ainda, similaridades com relação ao maior desenvolvimento das fêmeas, até 2 anos (tab. III).

Tabela III. Peso e comprimento inicial, percentagem de machos (=m) e fêmeas (=f) e índice de mortalidade até 2 anos das espécies estudadas por (1) LELOUP (1973); (2) LEITÃO-DE-ARAUJO & PERAZZOLO (1974); (3) HOGE & FEDERSONI Jr. (1976/77); (4) MELGAREJO (1977); (5) ANTONIO (1980); (6) BLODY (1983); (7) MURPHY & MITCHELL (1984); (8) PEZZANO (1986); (9) CRUZ **et al.** (1989); (10) SOLÓRZANO(1989); (11) SOLÓRZANO & CERDAS (1989); (12) BRENO **et al.** (1990).

Espécie	Média Peso (g)	Média Comprimento (cm)	% Machos	% Fêmeas	Mortalidade até 2 anos	Autores
Bothrops alternatus	17,45	31,6				2
	15	20	37,5	62,5		8
	26,3	33,6				7
B. atrox	8,0 (m)	28,5 (m)	66,6	33,3	27,27 (m)	3
	8,15(f)	28,55(f)			40,0(f)	
B. asper	9,9	31,3				11
	13,15	31,75				
		29				9
B. jararaca	11,7	31,91	24	76		12
B. moojeni	10,0	30,0				1
B. neuwiedi	9,6	26,4				7
B. neuwiedi pubescens	11,6	17,84				4
Bothriechis aurifer	2,5	18,9				7
B. lateralis	3,7	23,3				7
B. marchii	3,7	17				7
B. nigroviridis	3,5	25,4				7
B. schlegelii	3,24	19,8				5
	3,3	19,1				7
	2,82	18,6				6
Porthidium barbouri	3,7	13,3				7
P. godmani	4,7	16,8				7
P. melanurum	5,2	19,5				7
P. nummifer		20				9
	9,6(m)	20,4(m)				10
	9,3(f)	20,0(f)				
	6,8	18,4				7

Desenvolvimento após dois anos. Dos exemplares vivos com mais de 2 anos, 13 fêmeas e 7 machos atingiram 2 anos e 6 meses; 7 machos, 3 anos e 6 meses e 1 macho, 5 anos e 6 meses. Morreram com 2 anos e 6 meses 5 fêmeas e 4 machos; com 3 anos, 3 machos; com 3 anos e 6 meses, 3 fêmeas; com 4 anos, 1 fêmea; com 4 anos e 6 meses, 1 fêmea e com 6 anos, 2 fêmeas.

Os dados obtidos entre 2 anos e 3 anos e 6 meses mostraram que as diferenças constatadas para o período até 2 anos permanecem, culminando com as fêmeas exibindo 185 g e 69,45 cm e os machos 103 g e 67,49 cm, em média (tab. IV).

Tabela IV. Relação entre alimento ingerido (g), peso (g) e comprimento (cm) entre fêmeas e machos de *Bothrops neuwiedi* em cativeiro. (a= anos; m= meses).

	FÊMEAS			MACHOS		
Idade	alimento (g)	peso (g)	comprimento (cm)	alimento (g)	peso (g)	comprimento (cm)
2 a 6 m	662,64	115,7	65,99	521,55	80,8	63,41
3 a	794,64	142,9	67,25	689,5	82,27	66,94
3 a 6 m	1112,0	185,0	69,45	845,6	103,0	67,49

Os dados de 4 a 6 anos, período máximo de sobrevida registrado até o momento, foram computados de 4 fêmeas e 1 macho. As quatro fêmeas apresentaram crescimento médio de 104,58 g e 7,12 cm, a cada seis meses, até 5 anos e 6 meses e os dois exemplares que completaram 6 anos, no último semestre, por já apresentarem sintomas decorrentes de tumores, diminuiram de peso, mas continuaram aumentando de tamanho (tab.V).

Uma das fêmeas foi observada copulando em data de 22/V/95, quando tinha 5 anos e 3 meses, pesando 840 g. Em setembro do mesmo ano, foi constatado um tumor na primeira porção do tronco, que progrediu, ao mesmo tempo em que o exemplar parou de se alimentar; aumentou de peso, registrando 870 g na data da morte, em 17/I/96, quando foi dissecada e retirado o tumor com 133 g e verificados ovos embrionados .

Tabela V. Desenvolvimento de 4 a seis anos de fêmeas de *Bothrops neuwiedi* em cativeiro. (a= anos; m= meses)

Idade	Alimento (g)	Peso (g)	Comprimento (cm)
4 a	1670,0	306,25	73,5
4 a 6 m	1967,6	322,5	78,7
5 a	3788,3	421,7	81,5
5 a 6 m	3407,5	620,0	84,3
6 a	3670,0	585,0	102,0

O único macho que atingiu 5 anos e 6 meses e permanece vivo, teve seu desenvolvimento mais lento a partir de 1 ano, comparando-se com a média apresentada pelos demais machos, analisados até 3 anos e 6 meses (tab.VI). Após, apresentou acréscimos semestrais de 15,0 g e 1,9 cm, chegando a 110,0 g e 66,4 cm.

Tabela VI. Dados do único macho de *Bothrops neuwiedi*, que atingiu 5 anos e seis meses de vida, em confronto com a média dos demais machos, até 3 anos e 6 meses. (a= anos; m= meses).

	MACHO		MÉDIA	
	PESO (g)	COMPRIMENTO(cm)	PESO(g)	COMPRIMENTO(cm)
inicial	14,08	28,7	10,75	26,19
1 a	17,5	36,1	19,69	31,5
2 a	33,1	44,3	39,66	35,04
3 a	40,3	50,15	82,27	66,94
3 a 6 m	65,2	54,25	103,0	67,49

Federsoni Jr. (1978/79) relatou os dados de exemplares de *Bothrops atrox* até 5 anos. Constatou a maturidade sexual da fêmea aos 2 anos e 6 meses, quando apresentavam peso, em média, 2 vezes maior que o dos machos, sendo seu crescimento, a partir daí, muito maior, chegando a triplicar ou quadruplicar em relação àqueles.

Dados comparativos entre machos e fêmeas de *Bothrops neuwiedi* até 3 anos e 6 meses mostram diferenças entre os sexos, sendo as fêmeas maiores que os machos, 1,8 vezes em peso e 1,02 vezes no comprimento. Mesma proporção é citada por Federsoni Jr. (1978/79) para *Bothrops atrox*, com a mesma idade, porém mais acentuada, pois as fêmeas são maiores que os machos 3 vezes em peso e 1,29 vezes no comprimento.

Agradecimentos. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS, pelas bolsas de Iniciação Científica concedidas; ao Biólogo Wilson Fernandes do Instituto Butantan, pelas sugestões; à Divisão de Produção e Experimentação Animal da Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde, em especial às Médicas Veterinárias Luisa Macedo Braga e Mara de Souza Motta, pelo fornecimento de camundongos e aos demais bolsistas, estagiários e funcionários do NOPA/MCN/FZB, pelo auxílio na criação e manutenção dos exemplares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antonio, F.B. 1980. Mating behavior and reproduction of the eyelash viper (*Bothrops schlegeli*) in captivity. **Herpetologica**, Chicago, **36**(3):231-233.

Blody, D. A . 1983. Notes on the reproductive biology of the eyelash viper *Bothrops schlegeli* in captivity. **Herp. Review**, Cincinnati, **14**(2):45-46.

Breno, M.C.; Yamanouye, N. **et al.** 1990. Maintenance of the snake *Bothrops jararaca* (Wied, 1824) in captivity. **Snake**, Nügata, **22**:126-130.

Cruz, G. A. ; Soto, A. & Bermúdez, R.V. 1989. Reproducción de *Bothrops asper* y *B. nummifer* en Honduras (Serpentes, Viperidae). **Revta Biol. trop.**, San Jose , **37**(2):201-202.

Federsoni Jr., P. A. 1978/79. Criação e manutenção de serpentes da espécie *Bothrops atrox* nascidas em cativeiro (Serpentes - Viperidae - Crotalinae). **Mems Inst. Butantan** , São Paulo, **42/43**: 159-169.

Francini, F.; Peluso, F.O. & Grisola, C. S. 1990. Metodo para la identificación individual de *Bothrops alternatus* Dumèril, Bibron & Dumèril, 1854 (Ophidia, Viperidae) en laboratorio. **Mems Inst. Butantan**, São Paulo, **52**(1):25-31.

Golay, P.; Smith, H. M. **et al.** 1993. **Endoglyphs and other majors venemous snakes of the world. Checklist**. Aïre Jeneva, Azemiops. 478p.

Hoge, A. R. & Federsoni Jr., P. A . 1976/1977. Observações sobre uma ninhada de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) [Serpentes:Viperidae:Crotalinae]. **Mems Inst. Butantan,** São Paulo, **40/41**:19-36.

LEITÃO-DE-ARAUJO, M. & PERAZZOLO, M. 1974. Nota prévia sobre a biologia de tanatofídios em cativeiro (Ophidia, Elapidae e Viperidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, (45):55-66.

LEITÃO-DE-ARAUJO, M. & MATSCHULAT-ELY, L. A. 1980. Notas sobre a biologia de tanatofídios criados em cativeiro - 2ª Parte. (Ophidia - Elapidae e Viperidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, (55):9-26.

LELOUP, P. 1973. Essais de rationalisation dans le maintien d'un serpentarium à but industriel. **Acta Tropica,** New Castle, **30**(4):281-311.

MELGAREJO, A . R. 1977. Observaciones sobre nacimiento en el laboratorio de *Bothrops neuwiedi pubescens* (Cope, 1870). (Ophidia, Crotalinae). **Revta Biol. Uruguay,** Montevideo. **5**(1):35-41.

MURPHY, J.B. & MITCHELL, L. A . 1984. Miscellaneous notes on the reproductive biology of reptiles. 6. Thirteen varieties of the genus ***Bothrops*** (Serpentes, Crotalidae). **Acta Zool. Path. Antverpiensia,** Antwerpen, (78):199-214.

PEZZANO, V. 1986. Reproduction of *Bothrops alternatus* (Dumèril, Bibron & Dumèril, 1854) in captivity. **Litteratura Serpentium,** English edition, **6**(1):13-18.

SOLÓRZANO, A . 1989. Distribución y aspectos reproductivos de la mano de piedra, *Bothrops nummifer* (Serpentes: Viperidae), en Costa Rica. **Revta Biol. trop.,** San Jose, **37**(2):133-137.

SOLÓRZANO, A . & CERDAS, L. 1989. Reproductive biology and distribution of the terciopelo, *Bothrops asper* Garman (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. **Herpetologica,** Chicago, **45**(4): 444-450.

Recebido em 27.10.1997; aceito em 12.05.1998

DIVISÃO DO GÊNERO *PHACELLOCERA* (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, LAMIINAE, ANISOCERINI)

Maria Helena M. Galileo[1,3]
Ubirajara R. Martins[2,3]

ABSTRACT

DIVISION OF THE GENUS *PHACELLOCERA* (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, LAMIINAE, ANISOCERINI). Genera similar to *Phacellocera* Laporte, 1840 are revised and keyed. The genera *Acanthotritus* White, 1855 (type species *A. dorsalis* White, 1855) and *Caciomorpha* Thomson, 1864 [type species *C. batesii* (Pascoe, 1858)], are revalidated. A key to the species of *Caciomorpha* is given to identify the following species: *C. batesii* ; *C. buquetii* (Guérin-Méneville, 1844), comb. n.; *C. plagiata* (Bates, 1875), comb. n.; *C. genalis* (Aurivillius, 1908), comb. n.; *C. palliata* (White, 1855), comb. n.; *C. susua* (Martins & Galileo, 1996), comb. n. and *C. robusta*, sp. n. from Ecuador, Peru and Brazil (Amazonas and Pará). The new monotypic genus *Icarai* is erected for *Acanthotritus bufo* Thomson, 1868.

KEYWORDS. *Acanthotritus*, *Caciomorpha*, Cerambycidae, *Icarai*, *Phacellocera*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Phacellocera* foi proposto por Laporte (1840) para *P. scopulicornis* Laporte, 1840 que, posteriormente, foi considerada sinônima de *Lamia plumicornis* Klug, 1825.

White (1855) estabeleceu o gênero *Acanthotritus* para *A. dorsalis*, considerado gênero válido por Thomson (1864) e Lacordaire (1872). Foi sinonimizado com *Phacellocera* por Aurivillius (1923).

Bates (1862) redescreveu brevemente o gênero *Phacellocera* e incluiu as seguintes espécies: *P. plumicornis* Laporte, *P. buquetii* Guérin-Méneville; *P. batesii* Pascoe e *P. limosa* que descreveu da Venezuela. Martins & Galileo (1996) transferiram para *Phacellocera*, *P. palliata* (White, 1855) e descreveram *P. susua* do Equador.

Thomson (1864) estabeleceu o gênero *Caciomorpha* para *Phacellocera batesii* ; Lacordaire (1872) considerou-o sinônimo de *Phacellocera*.

1. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970 Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 42694, CEP 4299-970 São Paulo, SP, Brasil.
3. Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq.

O exame de material e dos diapositivos dos tipos permitiu-nos verificar que o gênero reúne espécies não-congenéricas. O objetivo deste trabalho é diagnosticar o gênero *Phacellocera* e alocar as espécies diferentes de *P. plumicornis* em outros gêneros. As referências bibliográficas sob cada táxon referem-se à descrição original e ao catálogo de MONNÉ (1994).

O material estudado pertence às seguintes Instituições: AMNH, American Museum of Natural History, Nova Iorque; BMNH, The Natural History Museum, Londres; CASC, California Academy of Sciences, São Francisco; CMNH, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh; DZUP, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba; IZAV, Instituto de Zoologia Agricola, Facultad de Agronomia, Maracay; MCNZ, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Chave para os gêneros semelhantes a *Phacellocera*

1. Processo mesosternal sem tubérculos; espinho lateral do protórax manifesto, bem visível....2
   Processo mesosternal com dois tubérculos; espinho lateral do protórax diminuto (fig.19)....*Icarai* gen. n.

2(1). Antenômero III com espinho interno no ápice; último urosternito das fêmeas não modificado .... *Acanthotritus* White, 1853
   Antenômero III sem espinho, com ou sem intumescimento no lado interno do ápice; último urosternito das fêmas longo, túrgido, com depressão apical (fig. 10). 3

3(2). Cada élitro com dois tubérculos: um centro-basal e um no quinto apical (fig. 17); ápice do antenômero V (♂) com espículo no lado interno (fig. 12)....*Phacellocera* Laporte, 1840
   Élitros sem tubérculos na metade posterior; ápice do antenômero V (♂) desarmado (figs. 11, 14-16)........*Caciomorpha* Thomson, 1864 e *Phacellocerina* Lane, 1964*

*vide discussão em *Caciomorpha*

***Phacellocera* Laporte, 1840**

Phacellocera LAPORTE, 1840: 468; MONNÉ, 1994: 2 (cat.).
Phacelocera BLANCHARD, 1845: 156 (error).

Espécie-tipo: *Phacellocera scopulicornis* Laporte, 1840 = *Lamia plumicornis* Klug, 1825; monotipia.

Fronte com lados subparalelos, ligeiramente alargados para o lado do clípeo; borda inferior projetada sobre o clípeo e ligeiramente bissinuosa. Genas não-intumescidas. Olhos inteiros. Lobos oculares inferiores com **ca**. metade do comprimento das genas. Escapo piriforme, com aproximadamente metade do comprimento do antenômero III.

Pedicelo desarmado. Ápice do antenômero III muito levemente intumescido, sem pêlos diferenciados. Ápice do antenômero IV com pêlos no lado interno e um espículo (40x) no ângulo apical interno. Antenômero V com espículo (♂, fig. 12).

Protórax mais largo do que longo; lados com tubérculo agudo pouco atrás do meio. Pronoto com dois pequenos tubérculos glabros ao nível do meio. Processo mesosternal sem tubérculos. Cada élitro com dois tubérculos: um desenvolvido na base, provido de grânulos e um ao nível do quarto apical, sem grânulos; outra elevação pouco notável entre o tubérculo do quarto apical e a margem lateral. Fêmures pedunculados e clavados. Protíbias não exageradamente alargadas perto do ápice. Protarsos dos machos com pêlos muito curtos nas margens.

Phacellocera plumicornis (Klug, 1825)

(Figs. 12, 17)

Lamia plumicornis Klug, 1825: 462, est. 42, fig. 5.
Phacellocera plumicornis; White, 1855: 402; Monné, 1994: 3 (cat.).
Phacellocera scopulicornis Laporte, 1840: 469; Lacordaire, 1872: 719.

Tegumento preto ou castanho-escuro; flagelômeros, tíbias e tarsos com tegumento avermelhado; fêmures avermelhados com áreas escuras. Pubescência de maneira geral amarelada ou amarelo-esverdeada; cabeça com duas faixas pretas, estreitas, atrás dos olhos, continuadas pelos lados do pronoto. Ápices dos antenômeros IV e V (♂) com espículo no lado interno (fig. 12). Cada élitro (fig. 17) com as seguintes áreas pretas: tubérculo basal, pequena extensão dos úmeros, faixa em zigue-zague, atrás do meio, que não atinge a sutura nem a margem e topo do tubérculo do quarto apical. Urosternitos I a IV com mancha lateral glabra.

Dimensões, em mm, respectivamente ♂/♀. Comprimento total, 11,4-14,2/ 10,7-15,7; comprimento do protórax, 2,2-2,9/2,2-3,0; maior largura do protórax, 3,4-4,2/3,3-5,3; comprimento do élitro 8,2-9,5/7,7-10,7; largura umeral, 4,5-5,3/4,2-6,8.

Material examinado. BRASIL. **Minas Gerais**: Mar de Espanha, ♀, 15.XI.1909, J. F. Zikán col. (MZSP); ♂, XI.1910, J. F. Zikán col. (MZSP); Passa Quatro (Fazenda dos Campos), ♂, II.1917, J. F. Zikán col. (MZSP); ♂, 2 ♀, XII.1917, J. F. Zikán col. (MZSP); ♂, I.1918, J. F. Zikán col. (MZSP); **Espírito Santo**: Barra do São Francisco (Córrego do Itá), 9 ♂, 18 ♀, XI.1956, W. Zikán col. (MZSP); Santa Tereza, ♀, 20.XI.1928, O. Conde col. (MZSP); **Rio de Janeiro**: Itatiaia, ♂, XI.1925, J. F. Zikán col. (MZSP); Serra da Bocaina, 2 ♂, IV.1924, (MZSP); **São Paulo**: Pariquera Açu, ♂ , 2 ♀, IX.1978, E. X. Rabello col. (MZSP); São Paulo (Pinheiros), ♀, XI.1927, Pinto da Fonseca col. (MZSP); (Serra da Cantareira), ♀, XII.1943, F. Lane col. (MZSP); **Santa Catarina**: Joinville, ♀, XII.1920, Schmith col. (MZSP); ♀ II.1921, Schmith col. (MZSP); (Rio Bracinho), ♀, Dirings (MZSP); Mafra, ♀, XII.1932, A. Maller col. (MZSP); Rio Vermelho, ♀, III.1961, Dirings (MZSP).

Acanthotritus White, 1855, revalidado

Acanthotritus White, 1855: 404; Monné, 1994: 2 (**in syn.** de *Phacellocera*).

Espécie-tipo, *Acanthotritus dorsalis* White, 1855, monotipia.

Fronte com lados divergentes para a região inferior; sutura epistomal reta. Genas intumescidas. Olhos inteiros. Lobos oculares inferiores com um terço do comprimento das genas. Antenas das fêmeas apenas mais longas que o corpo, alcançam a extremidade

dos élitros a partir do antenômero IX. Escapo piriforme, apenas mais curto do que o antenômero III (fêmea). Antenômero III (fig. 13) com espinho desenvolvido (dobro do comprimento do pedicelo) no lado interno da extremidade. Antenômero IV tão longo quanto o III; extremidade com um intumescimento interno desenvolvido, sem pêlos longos, coberto por pubescência fina. Protórax mais largo do que longo; espinho lateral muito desenvolvido, situado no meio. Pronoto com dois pequenos tubérculos glabros, localizados pouco à frente do meio. Cada élitro com um tubérculo centro-basal manifesto; uma região deprimida no lado externo do quarto posterior e uma outra área deprimida na declividade apical. Fêmures clavados. Protíbias (fig. 8) fortemente expandidas e deprimidas na metade apical. Processo mesosternal sem tubérculos.

Discussão. *Acanthotritus* assemelha-se a *Phacellocera* e a *Caciomorpha* pela ausência de tubérculos no mesosterno. Distingue-se de ambos pela presença de espinho no lado interno do antenômero III (fig. 13); pelos tubérculos anteníferos não projetados e pelas protíbias dilatadas no lado externo do ápice (fig. 8). Além disso, difere de *Phacellocera* pelo dorso dos élitros sem tubérculos no quarto apical e de *Caciomorpha* pelo antenômero IV com intumescimento no lado interno do ápice e pela presença de tubérculo desenvolvido na base dos élitros.

Acanthotritus dorsalis White, 1855

(Figs. 8, 13, 18)

Acanthotritus dorsalis WHITE, 1855: 404, est. 10, fig. 2.
Phacellocera dorsalis; GEMMINGER & HAROLD, 1873: 3136 (cat.); MONNÉ, 1994: 3 (cat.).

Tegumento castanho-escuro, quase preto; flagelômeros e tarsômeros castanho-avermelhados. Pubescência castanha entremeada por pequenas máculas de pubescência amarelada. Pubescência esbranquiçada entremeada por pubescência amarelo-ocrácea (ou esta pubescência entremeada por branco), numa faixa larga no vértice, que se prolonga pelo pronoto, escutelo e élitros; essa faixa, nos élitros, alarga-se antes do meio; uma outra área, desenvolvida, nos lados do terço apical (fig. 18). Essa pubescência também está presente nos lados da cabeça, do protórax, nos proepimeros, mesepimeros e metepisternos (exceto mancha central). Antenômeros basais (fig. 13). Protíbias (fig. 8).

Dimensões em mm. Comprimento total, 14,4-15,4; comprimento do protórax, 2,7-2,8; maior largura do protórax, 5,4-5,5; comprimento do élitro, 9,7-10,6; largura umeral, 6,9-7,1.

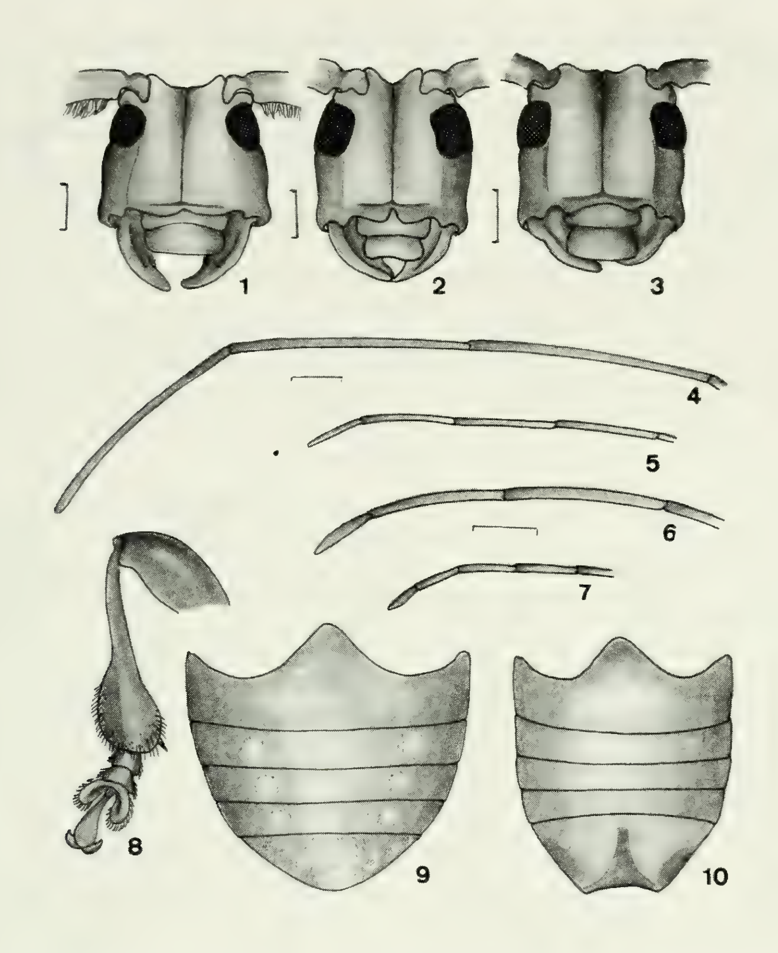
Material examinado. BRASIL. **Espírito Santo**: Linhares, ♀, XI.1972, P. C. Elias col. (MZSP). Ainda uma ♀ sem procedência.

Caciomorpha Thomson, 1864, revalidado

Caciomorpha THOMSON, 1864: 22, 352; MONNÉ, 1994: 2 (cat., **in syn.** de *Phacellocera*).

Espécie-tipo, *Phacellocera batesii* Pascoe, 1858, monotipia e designação original.

Fronte com lados paralelos ou divergentes para a região inferior; borda inferior, nos machos, com entalhe central (figs. 1-3). Lobos oculares inferiores pouco mais curtos



Figs. 1-10. Cabeça, frontal: 1, *Caciomorpha susua* ; 2, *C. batesii* ; 3, *C. palliata*. Antenômeros apicais de *C. batesii* : 4, ♂ ; 5, ♀ ; de *C. robusta*: 6, ♂ ; 7, ♀. 8, protíbia de *Acanthotritus dorsalis*, ♀. Esternitos abdominais, ♀: 9, *Icarai bufo*; 10, *Caciomorpha batesii*. Figs. 1; 2; 3, 8-10; 4 e 5; 6 e 7, respectivamente, na mesma escala. Barra = 1 mm.

do que a gena; lobos oculares superiores aproximadamente tão distantes entre si quanto a largura de um lobo. Antenas, nos machos, com comprimento variável, geralmente com o dobro do comprimento do corpo; nas fêmeas, subiguais ou até quase o dobro do comprimento do corpo. Escapo robusto, piriforme com o lado dorsal da base plano ou ligeiramente aprofundado; pedicelo desarmado; antenômero III, nas fêmeas, tão ou apenas mais longo do que o escapo; nos machos, mais longo ou até com o dobro do comprimento do escapo. Ápice do antenômero III com intumescimento manifesto em geral provido de pêlos (figs. 14-16); antenômero IV sem modificações (exceto *C. genalis*) apicais; antenômero XI variável em relação ao comprimento do X. Protórax mais largo do que

longo; lados com um tubérculo situado no meio ou pouco atrás do meio. Pronoto com três pequenos tubérculos: dois anteriores mais projetados e um central. Processo mesosternal sem tubérculos. Élitros com tubérculo ou gibosidade centro-basal; terço anterior provido de pontos granulosos; metade apical sem tubérculos ou irregularidades. Fêmures pedunculados e clavados. Urosternito V, nos machos, com margem arredondada; nas fêmeas, intumescido com depressão semicircular centro-apical (fig. 10).

Discussão. *Caciomorpha* difere de *Phacellocera* pela ausência de intumescimento notável no ápice do antenômero IV e de tubérculo na declividade do quarto apical dos élitros. O gênero *Phacellocerina* Lane, 1964 é constituído por duas espécies: *P. limosa* (Bates, 1862), da Venezuela, espécie-tipo do gênero, e *P. seclusa* Lane, 1964, da Colômbia. Estas espécies foram examinadas através dos diapositivos dos tipos feitos por J. S. Moure, respectivamente, no MNHN e BMNH. Este gênero parece ser sinônimo de *Caciomorpha* e só após o exame de material esta sinonímia poderá ser formalizada.

Chave para as espécies de *Caciomorpha*

1. Escapo, pedicelo e base do antenômero III com abundantes pêlos acastanhados, curtos; antenômero IV (fig. 16) com pequeno intumescimento apical provido de pêlos no lado interno (fig. 23). Equador,Peru,Bolívia................*C. genalis* Aurivillius, 1908
Escapo, pedicelo e base do antenômero III sem pêlos; antenômero IV desarmado no ápice..........2

2(1). Antenômero III, nos machos, ligeiramente intumescido no ápice e, nas fêmeas, com intumescimento apenas mais pronunciado (fig. 11); metade basal do antenômero IV com pubescência branca, evidente; gibosidade centro-basal dos élitros bem pronunciada. (fig. 21). Guiana Francesa, Brasil (Amapá, Amazonas, Rondônia, Pará)..........*C. buquetii* (Guérin-Méneville, 1844)
Antenômero III com intumescimento notável no ápice, expandido para o lado interno; antenômero IV sem pubescência branca ou a pubescência antenal (fig. 14) com outro padrão; gibosidade centro-basal dos élitros discreta..........3

3(2). Metade basal dos élitros com uma faixa sutural de pubescência amarelada, compacta, com lados subparalelos e sem expansões para os lados (fig. 22). Peru, Bolívia..........*C. plagiata* (Bates, 1875)
Élitros com faixa sutural de pubescência clara, com expansões laterais ou toda a metade basal recoberta por pubescência clara, entremeada por áreas escuras epontos contrastantes..........4

4(3). Pubescência da metade apical dos élitros variegada ou marmoreada com manchas de pubescência clara (figs. 20, 24)..........5
Grande parte da pubescência da metade apical dos élitros uniformemente branco-amarelada..........6

5(4). Antenômero XI, nos machos, subigual ao precedente (fig. 4); antenas das fêmeas com quase o dobro do comprimento do corpo; base dos élitros com granulações densas (fig. 20); relação comprimento do élitro/largura umeral de 1,8 a 2,0 vezes. Peru, Brasil (Rondônia, Pará, Amazonas).........*C. batesii* (Pascoe, 1858)
Antenômero XI, nos machos, igual à metade do comprimento do precedente (fig. 6); antenas das fêmeas pouco mais longas que o corpo; base dos élitros com granulações esparsas; relação comprimento do élitro/largura umeral de 1,5 a

1,6 vezes. (fig. 24). Equador, Peru, Brasil (Amazonas).............*C. robusta* sp. n.

6 (5). Fronte (♀, fig. 3) com lados paralelos; lado inferior da base do escapo sem franja de pêlos (fig. 3); lados da cabeça, do protórax e da metade anterior dos élitros com tegumento avermelhado. Guatemala a Colômbia..........*C. palliata* (White, 1855)

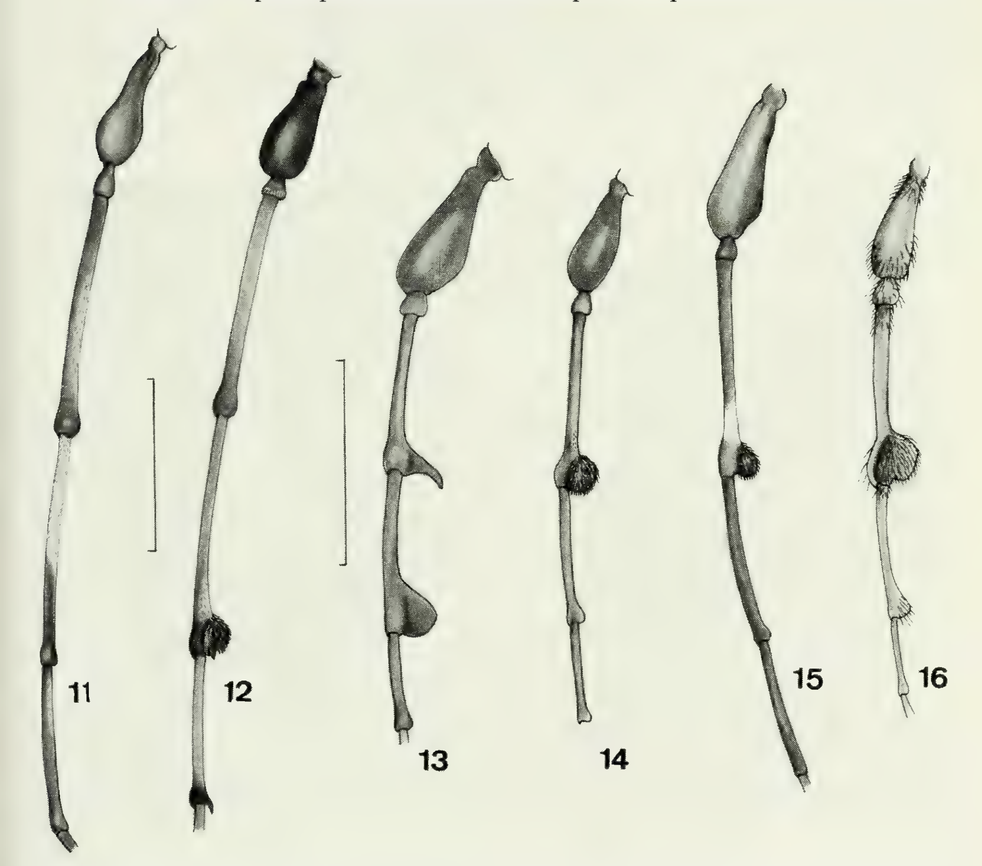
Fronte (♀, fig. 1) com lados divergentes para o clípeo; lado inferior da base do escapo com franja de pêlos (fig. 1); lados da cabeça, do protórax e da metade anterior dos élitros com tegumento preto. Equador...............*C. susua* (Martins & Galileo, 1996)

***Caciomorpha buquetii* (Guérin-Méneville, 1844), comb. n.**

(Figs. 11, 21)

Phacellocera buquetii Guérin-Méneville, 1844: 240; Monné, 1994: 2 (cat.).

Caracteriza-se pelo ápice do antenômero III pouco expandido no lado interno do



Figs. 11- 16. Antenômeros basais: 11, *Caciomorpha buquetii*, ♂ ; 12, *Phacellocera plumicornis*, ♂ ; 13, *Acanthotritus dorsalis*, ♀ ; 14, *Caciomorpha robusta*, ♂ ; 15, *C. batesii*, ♂ ; 16, *C. genalis*, ♀. Figs. 11, 14 e 15; 12, 13 e 16 respectivamente na mesma escala. Barra = 5 mm.

ápice (fig. 11); base do antenômero IV coberta por densa pubescência branca. Espinho lateral do protórax com a extremidade ligeiramente voltada para cima; área de pubescência esbranquiçada do pronoto mais larga, estende-se por quase toda a superfície, exceto numa faixa longitudinal, castanho-escura a preta, e estreitada aos lados. Élitros (fig. 21) com tubérculo centro-basal pronunciado e mancha acastanhada, em zigue-zague, ao nível do meio.

Material examinado. BRASIL. **Pará**: ♀ (MZSP); [Pará = Belém], ♂, ♀, Acc. 2966 (CMNH, MZSP); **Amazonas**: Manaus, ♂, X.1945, A. Maller col. (MZSP); **Rondônia**: Ouro Preto do Oeste, ♂, ♀, XI.1987, C. Elias col. (DZUP, MZSP); ♂, ♀, XII.1987, C. Elias col. (MZSP).

Caciomorpha batesii (Pascoe, 1858)

(Figs. 2, 4, 5, 10, 15, 20)

Phacellocera batesii Pascoe, 1858: 241; Monné, 1994: 2 (cat.)
Caciomorpha batesii ; Thomson, 1864: 22.

Caracteriza-se por: centro do pronoto com faixa larga de pubescência clara, bem delimitada; nos élitros esta faixa é algo difusa lateralmente; manchas acastanhadas dos



Figs. 17-18. 17, *Phacellocera plumicornis*, ♂, Linhares, ES, comprimento 12,0 mm; 18, *Acanthotritus dorsalis*, ♀, Linhares, ES, comprimento 14,4 mm.



Fig. 19, *Icarai bufo*, ♀, Rio Mana, Guiana Francesa, comprimento 13,0 mm.

élitros subcirculares, com exceção daquela do terço posterior que é em zigue-zague (fig. 20); elevação centro-basal dos élitros com granulações abundantes; relação comprimento do élitro/largura umeral igual a 1,8 - 2,0 vezes. Fronte (fig. 2). Antenas dos machos longas, com mais do que o dobro do comprimento do corpo; antenômero XI (fig. 4) com três quartos do comprimento do X. Antenas das fêmeas com quase o dobro do comprimento do corpo, antenômero XI longo, **ca.** metade do comprimento do X (fig. 5). Antenômeros basais (fig. 15). Último urosternito das fêmeas (fig. 10).

C. batesii (fig. 20) é semelhante a *C. buquetii* (fig. 21), mas difere pelo antenômero III dos machos nitidamente intumescido no ápice; pela base do antenômero IV não coberta de pubescência branca muito densa; pela gibosidade centro-basal dos élitros menos pronunciada e com maior número de grânulos; pela mancha acastanhada em zigue-zague situada logo atrás do meio. Em *C. buquetii* o antenômero III das antenas dos machos é apenas intumescido no ápice; os dois terços basais do antenômero IV são densamente pubescentes de branco (fig. 11); a gibosidade centro-basal dos élitros é mais projetada e tem menos grânulos e a mancha acastanhada localiza-se ao nível do terço posterior dos élitros.

Material examinado. PERU. **Junin**: Pucallpa, ♀, X.1958, Dirings (MZSP). BRASIL. **Amazonas**: Benjamin Constant, ♂, 2 ♀, X.1960, Dirings (MZSP); 2 ♂, 4 ♀, XI.1960, Dirings (MZSP); 4 ♀, XII. 1960, Dirings (MZSP); 4 ♂, 4 ♀, X.1961, Dirings (MZSP); 2 ♀, XI.1961, Dirings (MZSP); 2 ♂, XII.1961, Dirings



Figs. 20-23. 20, *Caciomorpha batesii* , ♂, Benjamin Constant, AM, comprimento 13,2 mm; 21, *C. buquetii*, ♂, Ouro Preto do Oeste, RO, comprimento 17,2 mm; 22, *C. plagiata*, ♂, Achinamiza, Loreto, Peru, comprimento 9,7 mm; 23, *C. genalis* , ♂, Zamora, Equador, comprimento 12,3 mm.

(MZSP); ♀, V.1962, Dirings (MZSP); ♂, IV.1963, Dirings (MZSP); ♂, VII.1963, Dirings/MZSP); 2 ♂, IX.1963, Dirings (MZSP); ♂, ♀, X.1963, Dirings (MZSP); ♀, XI.1963, Dirings (MZSP); ♀, XII.1963, Dirings (MZSP); ♂, IX.1964, Dirings (MZSP); 2 ♂, ♀, XI.1964, Dirings (MZSP); São Paulo de Olivença, ♀, IV.1961, Dirings (MZSP); Tabatinga, ♀, X.1966, Seabra col., ex-Col. Prosen (MZSP); Manaus, ♂, X.1945, W. Praetorius col. (AMNH); **Pará**: ♂, (MZSP, 12.570); Itaituba (Santarenzinho), ♂, ♀, 2.X.1963, Dirings (MZSP); Óbidos, ♂, II.1963, Dirings (MZSP).

Caciomorpha robusta sp. n.

(Figs. 6, 7, 14, 24)

♂. Tegumento preto, mais avermelhado na face ventral. Cabeça revestida por pubescência esbranquiçada, mais densa nos lados, marmoreada na fronte e ausente atrás dos olhos e na face ventral. Lados da fronte subparalelos com a margem inferior bissinuosa. Lobos inferiores dos olhos mais curtos do que as genas. Escapo piriforme, muito robusto. Antenômero III igual a 1,5 vezes o comprimento do escapo com intumescimento e tufo de pêlos no lado interno da extremidade (fig. 14); antenômero III com pubescência esbranquiçada, rala, na metade apical; antenômero IV com pubescência esbranquiçada, rala, nos ¾ basais; antenômero XI com menos da metade do comprimento do X (fig. 6). Protórax mais largo do que longo com tubérculo lateral discreto. Pronoto com três tubérculos (fig. 24): dois anteriores e um centro-basal; pubescência branco-amarelada, marmoreada ocupa toda a superfície com exceção de uma faixa preta, estreita entre o tubérculo lateral e os dorsais. Escutelo recoberto por pubescência branco-amarelada. Élitros inteiramente revestidos por pubescência branco-amarelada, marmoreada; gibosidade centro-basal pouco projetada com grânulos no dorso; mancha castanho-escura, pequena, logo atrás do meio. Face ventral e pernas revestidas por pubescência esbranquiçada. Fêmures e tíbias com pontos pequenos e contrastantes com a pubescência.

♀. Antenas ultrapassam o ápice elitral a partir do antenômero VII. Antenômero XI muito curto, com metade do comprimento do X (fig. 7).

Dimensões em mm, respectivamente ♂/♀. Comprimento total, 8,9-12,6 / 11,8-13,6; comprimento do protórax, 1,7- 2,4 / 2,3-2,5 ; maior largura do protórax, 2,7-4,4 /3,7-4,1; comprimento do élitro, 6,1-8,6 / 8,3-9,3 ; largura umeral, 3,7-5,8 / 5,2- 5,7.

Material-tipo. Holótipo ♂ - BRASIL. **Amazonas**: Benjamin Constant (Rio Javari), X.1961, Dirings (MZSP). Parátipos: EQUADOR. Quito, ♂ (AMNH). PERU, **Junin**: Satipo, ♂, X.1944, A. Maller col. (AMNH); Loreto, Achinamiza, (600 pés), ♂, IX. 1927, H. Bassler col. (AMNH, Acc. 33.591); ♀, XI. 1927, H. Bassler col. (AMNH, Acc. 33591); **Amazonas**: Rio Santiago, ♀, XI.1924, H. Bassler col. (AMNH, Acc. 33591). BRASIL, **Amazonas**: Benjamin Constant (Rio Javari), 5 ♂, 2 ♀, X.1961, Dirings (MZSP, MCNZ); ♂, ♀, XI.1960, Dirings (MZSP); ♀, XII.1960, Dirings (MZSP); Manaus, ♂, X.1945, W. Praetorius col. (AMNH); **Pará**: Itaituba (Santaremzinho), ♀, I.1964, Dirings (MZSP).

Caciomorpha plagiata (Bates, 1875) comb. n.

(Fig. 22)

Phacellocera plagiata Bates, 1875: 275; Monné, 1994: 3 (cat.).

♂. Tegumento avermelhado. Fronte com as margens laterais subparalelas e a margem inferior bissinuosa; fronte e genas escassamente marmoreadas por peque-

nas manchas de pubescência branca e esparsa; vértice e occipício com faixa longitudinal, larga, de pubescência branco-amarelada. Antenas atingem o ápice elitral na ponta do IV; antenômero III fortemente intumescido da margem interna do ápice e pubescênca branca antes do intumescimento. Protórax com tubérculos laterais pouco desenvolvidos. Pronoto com dois pequenos tubérculos à frente do meio; faixa longitudinal de pubescência branco-amarelada ocupa largamente o meio do pronoto. Escutelo recoberto por pubescência branco-amarelada. Élitros (fig. 22) com a faixa sutural de pubescência branco-amarelada; essa faixa com margens laterais subparalelas até além do meio, onde se alargam por todo o terço apical; gibosidades centro-basais pouco pronunciadas, granulosas. Face ventral inteiramente salpicada por máculas pequenas de pubescência branco-amarelada. Pernas com pubescência esbranquiçada e pequenos pontos contrastantes.

Dimensões, em mm. Comprimento total, 9,7; comprimento do protórax, 1,9; maior largura do protórax, 3,0; largura umeral, 3,9; comprimento do élitro, 6,3.

Material examinado. PERU. **Loreto**: Achinamiza (600 pés), ♂, X.1927, H. Bassler col. (AMNH, Acc. 33.591).

Discussão. *Caciomorpha plagiata* caracteriza-se pela faixa longitudinal de pubescência clara nos élitros que não apresenta expansões laterais na metade basal dos élitros (fig. 22).

Caciomorpha susua (Martins & Galileo, 1996) comb. n.

(Fig. 1)

Phacellocera susua MARTINS & GALILEO, 1996: 305, fig. 11.

Caciomorpha susua caracteriza-se pelo lado inferior da base do escapo com franja de pêlos curtos (fig.1) nas fêmeas. Difere de *C. palliata* pela fronte com as margens laterais divergentes (fig. 1) e pelo colorido geral preto, exceto as áreas cobertas por pubescência esbranquiçada; em *C. palliata,* a fronte tem as margens laterais subparalelas e o tegumento é avermelhado.

Material examinado. Apenas o holótipo fêmea procedente do Equador, Pichincha, Rio Palenque Research Station.

Caciomorpha palliata (White, 1855) comb. n.

(Fig. 3)

Anisocerus palliatus WHITE, 1855: 407; MONNÉ, 1994: 10 (cat.).
Phacellocera palliata; MARTINS & GALILEO, 1996: 305.
Anisocerus personatus BATES, 1869: 385; 1872: 203.

Material examinado. COSTA RICA. **Limón**: Zent-Limón, ♀, I.1957, F. Lara E. col. “en cacao” (MZSP); **Alajuela**: San Carlos, ♀, Schild & Burgdorf col. (MZSP).

Caciomorpha genalis (Aurivillius, 1908) comb. n.
(Figs. 16, 23)

Phacellocera plagiata var. *genalis* AURIVILLIUS, 1908: 9; MONNÉ, 1994: 3 (cat.).
Phacellocera genalis; MARTINS & GALILEO, 1996: 306.

Discussão. Caracteriza-se pelas antenas com pêlos castanho-escuros na base e no ápice do escapo, no pedicelo, na metade basal do antenômero III e em estreita área na base do IV (fig. 16); pelo ápice do antenômero IV algo intumescido e com pêlos no lado interno.

Pelo colorido geral *C. genalis* (fig. 23) assemelha-se a *C. plagiata* (fig. 22), mas



Fig. 24. *Caciomorpha robusta*, sp. n., holótipo ♂, comprimento, 11,7 mm.

a faixa de pubescência clara nos élitros não é expandida no terço apical.

Material examinado. EQUADOR. **Santiago Zamora**: Zamora (1000m), ♂, ♀, D. B. Laddei col. (AMNH, MZSP). PERU. **Junin**: Satipo (Sanibeni), ♀, IX.1935, F. Woytkovsky col. (CASC); **Huanuco**: Tingo Maria (Rio Huallaga, 650 a 800 m), ♂, I.1960, Dirings (MZSP); **ditto** (875 m), ♂, I.1964, (IZAV). BOLÍVIA. **Beni**: Guanay (Uyapi), ♀, X-XI.1992, L. Peña col. (MZSP).

Icarai gen. n.

Etimologia. Topônimo do estado do Ceará, Brasil. Masculino.

Espécie-tipo, *Anisocerus bufo* Thomson, 1868.

Fronte com lados divergentes para a região inferior. Tubérculos anteníferos não projetados. Lobos superiores dos olhos tão distantes entre si quanto o dobro da largura de um lobo; lobos inferiores mais curtos do que as genas. Antenas da fêmea mais curtas do que o corpo, atingem o quarto apical dos élitros. Escapo adelgaçado na base e fortemente clavado; aproximadamente tão longo quanto o antenômero III; antenômeros III e IV com intumescimento no lado interno do ápice; antenômero XI diminuto com metade do comprimento do X. Protórax mais largo do que longo; espinhos laterais pouco manifestos. Pronoto com três pequenos tubérculos: dois anteriores e um centro-basal. Processo mesosternal com dois tubérculos. Élitros aplanados no dorso; gibosidade centro-basal discreta, provida de grânulos; quarto apical com gibosidade pouco aparente. Protíbias alargadas na metade apical para o lado externo. Último urosternito não intumescido nas fêmeas.

Discussão. *Icarai* gen. n. separa-se de todos os gêneros tratados nesta contribuição pela presença de dois tubérculos no processo mesosternal. Assemelha-se a *Acanthotritus* pelos tubérculos anteníferos não projetados e distantes entre si; pelos antenômeros III e IV com armadura apical; pelas protíbias aplanadas e dilatadas no lado externo. Difere pelas antenas das fêmeas, que não atingem o ápice dos élitros; pelo escapo mais delgado na base; pelo antenômero III intumescido no ápice e não espinhoso; pelo espinho lateral do protórax pouco projetado; pelo processo mesosternal com dois tubérculos e pela ausência de tubérculo desenvolvido na base dos élitros.

Difere de *Phacellocera* pela cabeça dilatada para a parte inferior; pelos antenômeros III com intumescimento interno no ápice; pelo espinho lateral do protórax reduzido; pela ausência de tubérculos manifestos no quarto apical dos élitros e pelas protíbias dilatadas no lado externo da região apical. Separa-se *Caciomorpha* pelo intumescimento no artículo IV; pelos tubérculos anteníferos não projetados e pelas protíbias dilatadas no lado externo da metade apical.

Icarai bufo (Thomson, 1868) comb. n.

(Figs. 9, 19)

Acanthotritus bufo THOMSON, 1868: 149.

Phacellocera bufo; GEMMINGER & HAROLD, 1873: 3136 (cat.); MONNÉ, 1994: 2 (cat.); HEQUET, 1996: est.16, fig. 2.

Caracteriza-se pelo padrão de distribuição da pubescência branco-amarelada, compacta (fig. 19), que é diversa das demais espécies tratadas neste trabalho. A

pubescência branco-amarelada distribui-se: atrás dos lobos oculares; em duas largas faixas nos lados do pronoto e ausente no meio; nos élitros, numa área de contornos irregulares, nos lados dos dois terços basais. No terço apical, os élitros são salpicados de máculas de pubescência branca. Região elitral entre a sutura e a faixa lateral nos dois terços basais destituída de máculas de pubescência branca. Lados dos urosternitos I a IV (fig. 9) com pequena mancha circular de pubescência branca.

Material examinado. GUIANA FRANCESA. Rio Mana, ♀, V.1917 (MZSP). BRASIL. **Amazonas**: Manaus (1 km W Taruma Falls, 100 m), ♀, III.1981, C. Young col. (CMNH).

Agradecimentos. Aos curadores das coleções pelo empréstimo do material; a Luciano de Azevedo Moura, MCNZ, pela arte final do habitus de *Caciomorpha robusta*; a Tiago Courrol Ramos, MZSP, pelo auxílio na confecção das fotografias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aurivillius, C. 1908. Cerambyciden aus den Grenzgebieten zwischen Peru und Bolivien gesammelt von Dr. Nils Holmgren. **Ark. Zool.,**Stockholm, **5**(1): 1-11.

—. 1923. **Coleopterorum catalogus.** Cerambycidae, Lamiinae, pars 74, Berlim, W. Junk, 323-704 p.

Bates, H. W. 1862. Contributions to an insect fauna of the Amazon Valley. Coleoptera: Longicornes. **Ann. Mag. Nat. Hist.** , London, (3)8: 471-478.

—. 1869. New species of Coleoptera from Chontales, Nicaragua. **Trans. ent. Soc. London,** London, **1869:** 383-389.

—. 1872. On the longicorn Coleoptera of Chontales, Nicaragua. **Trans. ent. Soc. London,** London, **1872:** 163-238.

—. 1875. New genera and species of longicorns from South America. **Entomologist's mon. Mag.,** London, 11: 273-278.

Blanchard, E. E. 1845. **Histoire des insectes, traitant de leurs moeurs et de leurs métamorphoses en général, et comprenant une nouvelle classification fondée sur leurs rapports naturels.** Paris, Didot. v. 2, 524 p.

Gemminger, M. &. Harold, E. 1873. **Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus.** Monachii, Gummi. v. 10, p. 2989-3232.

Guérin-Méneville, F. E. 1844. **Icongraphie du Règne Animal de G. Cuvier.** Insectes. Paris, Ballière. v. 7, 576 p.

Hequet, V. 1996. **Longicornes de Guyane.** Cayenne, Silvolab. 36p. 19 est.

Klug, J. C. 1825. Entomologie Brasilianae... **Nova Acta Acad. Caesar. Leop. Carol.,** Halle, **12**(2): 421-476.

Lacordaire, J. T. 1872. **Genera des Coléoptères...** Paris, Librairie Encyclopédique de Roret, Paris, v. 9, p. 411-930.

Laporte, F. L. N. 1840. **Histoire Naturelle des Insectes Coléoptères.** Paris, Duméril. v. 2, 563 p.

Martins, U. R. & Galileo, M. H. M. 1996. Descrições e notas sobre Cerambycidae (Coleoptera) sul-americanos. **Revta bras. Zool.,** Curitiba, **13**(2): 291-311.

Monné, M. A. 1994. **Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere, Part XVII.** São Paulo, Sociedade Brasileira de Entomologia. 110 p.

Pascoe, F. P. 1858. On new genera and species of longicorn Coleoptera. Part III. **Trans. ent. Soc. Lond.,** London, (2) 4: 236-266.

Thomson, J. 1864. Systema Cerambycidarum... **Mém. Soc. r. Sci. Liège,** Liège, 19: 1-540.

—. 1868. Materiaux pour servir a une révision des lamites (Cérambycides, Coléoptères). **Physis Rec. Hist. nat.,** Paris, **2**(6): 146-200.

White, A. 1855. **Catalogue of the coleopterous insects in the collections of the British Museum, Longicornia 2.** London, British Museum. v. 8, p. 175-412.

Recebido em 29.10.1997; aceito em 31.03.1998



SOBRE OS GÊNEROS *CURATIA* E *COPEOCORIS* (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE, PENTATOMINI)

Aline Barcellos [1,2]
Jocélia Grazia [1,3]

ABSTRACT

ON THE GENERA *CURATIA* AND *COPEOCORIS* (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE, PENTATOMINI). The genera are re-evaluated on the basis of morphological characters, with emphasis on the external genitalia of both sexes. The monotypic genus *Arotrocoris* Berg, 1894 is considered a junior synonym of *Curatia* Stål, 1864 due to the identity of *Arotrocoris dentifer* Berg, 1894 with *Curatia denticornis* Stål, 1864. Two new brazilian species were added to *Curatia*: *C. cornuta* from Santa Catarina and *C. parva* from Rio de Janeiro and São Paulo. Since the differences between *C. denticornis*, type species of the genus *Curatia*, and *C. truncaticornis* Stål, 1864 are at generic level, the genus *Copeocoris* Mayr, 1866, considered a junior synonym of *Curatia*, is reinstated to accomodate *Copeocoris truncaticornis*, comb.n.

KEYWORDS. Heteroptera, *Curatia*, *Arotrocoris*, *Copeocoris*, Taxonomy.

INTRODUÇÃO

Curatia foi descrito por Stål (1864), com duas espécies, *C. denticornis*, de procedência desconhecida, e *C. truncaticornis*, descrita com base em exemplar da coleção de Signoret, o qual seria procedente de Keis Kaama, África.

Mayr (1866a) descreveu *Copeocoris*, monotípico, com a espécie *Copeocoris abscissus*, procedente do Brasil; Mayr (1866b) forneceu uma breve diagnose para estes táxons. Em 1876, Stål incluiu *Copeocoris* na sinonímia de *Curatia*, por considerar *Curatia truncaticornis* um sinônimo sênior de *Copeocoris abscissus;* mencionou também que a procedência de *C. abscissus* era ignorada. Berg (1892) registra a presença de *C. abscissus* na Argentina e Uruguai. Lethierry & Severin (1893) citaram *Curatia denticornis* e *Curatia truncaticornis*, indicando "patria ignota" para ambas e mantendo *Copeocoris abscissus* na sinonímia de *C. truncaticornis.*

Berg (1894) descreveu *Arotrocoris*, monotípico com a espécie *A. dentifer*, baseado em um exemplar macho procedente de São Paulo, Brasil.

Kirkaldy (1909) designou *C. denticornis* como espécie-tipo de *Curatia* e conside-

1. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama, s/nº, 90046-900, Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Bolsista de Doutorado CAPES; alinebar@vortex.ufrgs.br
3. Bolsista CNPq; jocelia@vortex.ufrgs.br

rou duvidosa a sua procedência da África. Para C. *truncaticornis,* o mesmo autor mencionou Brasil, Argentina e Uruguai, considerando que a procedência africana seria um erro. Na mesma obra, incluiu *Arotrocoris,* com *A. dentifer.* PIRÁN(1963), baseando-se em exemplares da Bolívia, apresentou o alótipo de *A. dentifer.*

Pelo exame do material-tipo de todas as espécies e de séries de exemplares de coleções do Brasil e do exterior, considerou-se que *C. denticornis* e *A. dentifer* apresentam semelhanças morfológicas marcantes, estabelecendo-se assim a sinonímia objetiva de *Arotrocoris* com *Curatia.* Ainda, são descritas duas novas espécies de *Curatia, C. cornuta*, procedente de Santa Catarina e *C. parva*, do sudeste do Brasil. Por outro lado, *C. truncaticornis* difere de *C. denticornis* em vários caracteres morfológicos gerais e da genitália, em nível genérico. Desta forma, propõe-se a revalidação de *Copeocoris,* nome disponível, para abrigar *C. truncaticornis.*

Curatia se encaixa na Seção 1 de Pentatomini (ROLSTON **et al.**, 1980) por não apresentar tubérculo no 3º urosternito, enquanto *Copeocoris*, por possuir um tubérculo livre, situa-se na Seção 2.

Curatia e *Copeocoris* formam um grupo único dentro de Pentatomini, compartilhando vários caracteres, como a cabeça longa e afilada anteriormente, com búculas ultrapassando em muito o clípeo, o tubérculo ventral da margem anterior do pronoto, o peritrema ostiolar reduzido e os ângulos umerais projetados ântero-lateralmente. Os dois gêneros podem ser distinguidos não somente pelo padrão da genitália de macho e fêmea, como pela forma das projeções dos ângulos umerais. Em *Curatia,* está presente, nas margens ântero-laterais do pronoto, um espinho subapical. Em *Copeocoris,* estão presentes espinhos no ápice das jugas, além do tubérculo no terceiro esternito abdominal.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares estudados pertencem às seguintes coleções (siglas propostas por ARNETT, 1986): American Museum of Natural History, New York, EUA (AMNH); Coleção Particular de J. Becker, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (CPJB); Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil (DZUP); Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (UFRG); Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina (MACN); Museo de Entomologia, Departamento de Arthropodos, Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguai (UYIC); Museo de La Plata, Division Entomologia, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina (MLPA); Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (MCNZ); Museu de História Natural Capão da Embuia, Curitiba, PR, Brasil (MNCE); Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (QBUM); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil (MZSP); National Museum of Natural History, Washington D.C., EUA (USNM); Naturhistorisches Museum Wien, Wien, Áustria (NHMW); Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Suécia (NHRS).

Foram tomadas medidas de 18 parâmetros morfométricos, de acordo com GRAZIA & BARCELLOS (1991), incluindo ainda o comprimento do cório junto à margem costal e o comprimento externo da projeção do ângulo umeral do ápice até a base dos hemiélitros. A média, valores mínimo e máximo e desvio padrão para machos e fêmeas de cada espécie são apresentados em milímetros. Para o estudo da morfologia da genitália, utilizou-se solução aquosa de KOH a 10%, a quente e coloração com Vermelho Congo. A nomenclatura utilizada para as estruturas da genitália segue DUPUIS (1970) e GRAZIA & BARCELLOS (1994). Por se tratarem de exemplares únicos, não foram dissecadas as genitálias de macho e fêmea de *C. parva.*

Chave para identificação de *Curatia*, *Copeocoris* e respectivas espécies

1. Terceiro esternito abdominal com tubérculo mediano. Jugas afiladas, terminando em pequeno espinho. Margens ântero-laterais do pronoto destituídas de espinho subapical. (fig. 29)[*Copeocoris*]........................*Copeocoris truncaticornis* (Stål)
1'. Terceiro esternito abdominal mútico.Jugas de ápice arredondado. Margens ântero-laterais do pronoto com espinho subapical.(figs.1-3) [*Curatia*]..........................2
2. Ângulos ântero-laterais do pronoto pouco projetados, não formando espinho. Membrana com numerosas veias transversais (fig. 1). Abdome de coloração uniforme, ocre-amarelada...*Curatia cornuta* sp. n.
2'. Ângulos ântero-laterais do pronoto projetados em espinho, mais ou menos saliente. Membrana com no máximo uma veia transversal. Abdome com 1+1 faixas laterais de coloração castanha mais escura que a área mediana, e com maior densidade de pontuações...3
3. Tubérculos ventrais da margem anterior do pronoto formando, juntamente com os ângulos ântero-laterais, um processo bífido junto à base dos olhos (fig. 5). Ângulos ântero-laterais do pronoto em espinho agudo (fig. 3).... *Curatia denticornis* Stål
3'. Tubérculos ventrais da margem anterior do pronoto pouco conspícuos (fig. 6). Ângulos ântero-laterais do pronoto em espinho rombo (fig. 2)...*Curatia parva* sp. n.

Curatia Stal, 1864

Curatia Stål, 1864:130; 1876: 79; Lethierry & Severin, 1893:134; Kirkaldy, 1909: 74.
Arotrocoris Berg, 1894:16 (espécie-tipo *A. dentifer*, por monotipia); Kirkaldy, 1909: 62. **SYN. N.**
Copeocoris; Stål, 1876: 79 (syn.) error.

Espécie-tipo: *Curatia denticornis* Stål, 1864, designação subseqüente por Kirkaldy (1909).

Diagnose. Jugas ultrapassando em muito o clípeo, arredondadas no ápice. Ângulos umerais projetados em direção anterior, truncados no ápice. Margens ântero-laterais do pronoto fortemente côncavas, com espinho subapical ao nível dos úmeros. Peritrema ostiolar inconspícuo. Terceiro esternito abdominal destituído de tubérculo mediano.

Descrição. Espécies de tamanho médio e forma oval-alongada. Cabeça triangular, alongada. Jugas longas, ultrapassando em muito o clípeo, justapostas e arredondadas no ápice. Olhos pequenos, com diâmetro de aproximadamente 1/5 da distância interocular. Tubérculos anteníferos pouco visíveis em vista dorsal. Primeiro artículo antenal ultrapassando o ápice das jugas; 2º às vezes atingindo ou ultrapassando. Pontuações ausentes em 1 + 1 áreas situadas lateral e posteriormente aos olhos e menos concentradas sobre o clípeo. Margens laterais da cabeça com pontuações mais escuras, formando, em alguns exemplares, uma fina faixa enegrecida. Búculas truncadas, formando um pequeno dente anteriormente, e evanescentes posteriormente. Primeiro artículo do rostro e terço basal do 2º contidos no canal entre as búculas. Rostro atingindo a levemente ultrapassando as metacoxas. Pronoto fortemente declivente anteriormente. Margem anterior em "U", retilínea medianamente e elevada ao nível dos olhos. Ventralmente, margem anterior com

tubérculo (tp) dirigido anteriormente. Visto de perfil, este tubérculo, juntamente com a projeção dos ângulos ântero-laterais, forma um processo bífido, provavelmente para encaixe dos olhos. Ângulos ântero-laterais projetados, formando ou não um espinho estendido em direção ao olho. Margens ântero-laterais marcadamente côncavas, crenuladas mais intensamente no terço anterior, com espinho subapical ao nível dos úmeros. Ângulos umerais fortemente projetados ântero-lateralmente; projeções dorso-ventralmente achatadas e levemente torcidas para dentro, ápices truncados. Margens póstero-laterais retilíneas, moderadamente crenuladas ao nível dos úmeros. Margem posterior retilínea. Escutelo com pequenas fóveas castanhas a negras nos ângulos basais. Ápice do escutelo arredondado ou subtriangular, pouco ultrapassando a linha imaginária que une os ângulos póstero-laterais do 4º segmento do conexivo. Ângulo apical do cório pouco ultrapassando o 5º segmento do conexivo. Membrana com 6 a 11 veias longitudinais; veias transversais ausentes ou em número de 1 a 6. Segmentos do conexivo ocres, com faixa castanha mais escura junto às margens laterais interna e externa. Pernas ocres, salpicadas de negro nas coxas, trocanteres, fêmures e tíbias. Tíbias sulcadas dorsalmente em toda a sua extensão. Peritrema ostiolar inconspícuo. Área evaporatória ocupando catepisterno metatorácico e mesoepímero. Superfície do esterno torácico coberta por fina pilosidade esbranquiçada. Prosterno e mesosterno com sulco raso longitudinal; terço anterior do mesosterno carenado; metasterno deprimido. Abdome destituído de tubérculo no 3º esternito, com sulco mediano longitudinal raso. Entre a linha dos espiráculos e a margem lateral dos urosternitos, presente uma estreita faixa subcalosa. Espiráculos arredondados, de coloração castanha a negra. Par de tricobótrios situados internamente a uma linha imaginária longitudinal ao longo dos espiráculos.

Genitália do macho. Pigóforo de forma ovalada a subquadrangular, pouco aberto dorsalmente. Bordo dorsal (bd) levemente sinuoso lateralmente ao X segmento (X), dotado de 1+1 processos laterais (pbd, exceto *C. parva)*. Bordo ventral diferenciado em dois folhetos: um folheto superior, bissinuoso, e um inferior, com um processo ímpar mediano (pbv). Ângulos póstero-laterais de ápice arredondado. Parâmeros (pa) com pé mais amplo do que a região da cabeça; esta digitiforme. **Phallus**: placa basal (plb) proporcional ao tamanho da **phallotheca** (ph), conetivos dorsais (cd) curtos, **processus capitati** (pc) de tamanho médio, alcançando o meio da **phallotheca**. Esta com ou sem processos, mais alargada no ápice. Conjuntiva (cj) fortemente desenvolvida, em 1+ 1 processos em forma de abas. **Ductus seminis distalis** (dsd) curto, não ultrapassando o ápice da vésica (v).

Genitália da fêmea. Gonocoxitos 8 (gc8) com bordos posteriores sinuosos; bordos suturais paralelos em quase toda a sua extensão. Laterotergitos 8 (la8) volumosos, com espiráculos; bordos posteriores arredondados. Laterotergitos 9 (la9) com ápice arredondado, atingindo ou pouco ultrapassando a banda que une dorsalmente os laterotergitos 8 e destituídos de espinho apical. Gonocoxitos 9 (gc9) formando um pseudoesternito amplo. **Chitinellipsen** ausentes. Espessamento da íntima vaginal (eiv) de contorno cônico. **Pars intermedialis** (pi) com mais de duas vezes o diâmetro do **ductus receptaculi** (dr) posterior à área vesicular. **Capsula seminalis** (cs) com três dentes; cristas anulares convergentes.

Curatia cornuta sp.n.
(Figs. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 18, 20, 22, 24, 27)

Localidade-tipo: Nova Teutônia, Santa Catarina, Brasil.

Holótipo ♂, Brasil, BRASIL, **Santa Catarina:** Nova Teutônia, 30.V. 1945, F. Plaumann (USNM). Parátipos: BRASIL, **Santa Catarina:** Nova Teutônia, 1♂, 25.V.1945, F. Plaumann (UFRG); idem, 1 ♀ (USNM), idem, 1 ♀, 30.V.1945 (USNM); idem, 1♀, 3.VI.1945 (DZUP); idem, 1 ♀, 11.VI.1945 (UFRG); idem, 2 ♀, 27.VI.1945 (USNM).

Macho. Coloração da superfície dorsal ocre a castanho-clara, avermelhada nos ângulos umerais em alguns exemplares.

Cabeça cerca de uma vez e três quartos mais longa que larga e mais longa que o pronoto. Pontuações da cabeça distribuídas em 2 + 2 faixas, uma junto à margem externa das jugas, estendendo-se até o limite anterior dos olhos e outra junto à margem interna das jugas, estendendo-se até a base da cabeça. Margem externa das jugas sub-retilíneas. Segundo artículo antenal cerca de uma vez e meia o comprimento do 1º; 2º ao 4º subiguais; 5º 1/3 mais longo que o 4º.

Terço anterior do pronoto delimitado por uma carena transversal, subcalosa. Ângulos ântero-laterais do pronoto pouco projetados (alcançando cerca de 1/4 do olho quando a cabeça está encaixada), não formando espinho (fig.4). Projeção dos ângulos umerais cerca de 1,5 vezes o comprimento do pronoto. Espinho subapical longo, ligeiramente curvo no ápice. Pontuações castanho-ferrugíneas na maior parte do disco do pronoto e negras ao redor das cicatrizes, no ápice das projeções dos ângulos umerais e junto às margens ântero-laterais. Manchas mais escuras formadas por aglomerados de pontuações junto à carena do pronoto.

Escutelo com cinco manchas castanhas a negras (mais ou menos visíveis conforme o exemplar), uma mediana, junto à margem basal, 1 + 1 situadas lateral e posteriormente a esta e 1 + 1 subapicalmente, junto às margens laterais. Pontuações mais esparsas no centro da metade apical.

Cório com pontuações mais finas e densamente distribuídas em três faixas longitudinais do exocório, intercaladas por duas linhas subcalosas destituídas de pontuações; clavo com uma faixa de pontuações mais escuras. Membrana com 9 a 11 veias longitudinais e 4 a 6 veias transversais.

Abdome de coloração uniforme, ocre-amarelada, com pontuações castanhas. Sulco abdominal pouco conspícuo, da mesma cor do restante do abdome. Ápices dos segmentos abdominais com exceção do VII, salientes e enegrecidos (fig. 1).

Genitália. Pigóforo, em vista dorsal, oval-alargado, margens laterais bastante convexas. Ângulos póstero-laterais não intumescidos, mais projetados posteriormente que nas demais espécies do gênero. Processos do bordo dorsal íntegros (figs. 7 e 10). Processo do folheto inferior do bordo ventral inconspícuo (fig. 13). Segmento X alargado, pouco mais estreito no 1/5 apical. Parâmeros com porção digitiforme retilínea, projetada póstero-lateralmente (fig. 16). **Phallus**: **phallotheca** globosa, mais alargada na região apical, bordo apical não projetado ventralmente. Presentes 1 + 1 processos finos, alongados e com ápice voltado em direção dorsal, situados lateralmente à vésica, sobre a conjuntiva (figs. 18, 20, 22).

Medidas: comprimento total 13,57(12,86-14,28) ± 1,0; comprimento da cabeça

3,69(3,57-3,82) ± 0,18; largura da cabeça 2,12(2,08-2,16) ± 0,06; largura do olho 0,27(0,25-0,29) ± 0,03; distância interocular 1,62(1,58-1,66) ± 0,06; comprimento da região anteocular 2,80(2,70-2,91) ± 0,15; comprimento dos artículos antenais I - 0,79(0,75-0,83) ± 0,06, II - 1,20(1,16-1,25) ± 0,06, III - 1,20(1,08-1,33) ± 0,18, IV - 1,20(1,16-1,25) ± 0,06, V - 1,58(1,49-1,66) ± 0,12; comprimento do pronoto 2,66, comprimento do ângulo umeral 4,38(4,15-4,61) ± 0,32; largura do pronoto 8,32(7,51-9,13) ± 1,14; comprimento do escutelo 3,84(3,74-3,94) ± 0,15; largura do escutelo 3,22(3,07-3,36) ± 0,21; largura abdominal 5,52(5,23-5,81) ± 0,41; comprimento do cório 6,18(5,98-6,39) ± 0,29.

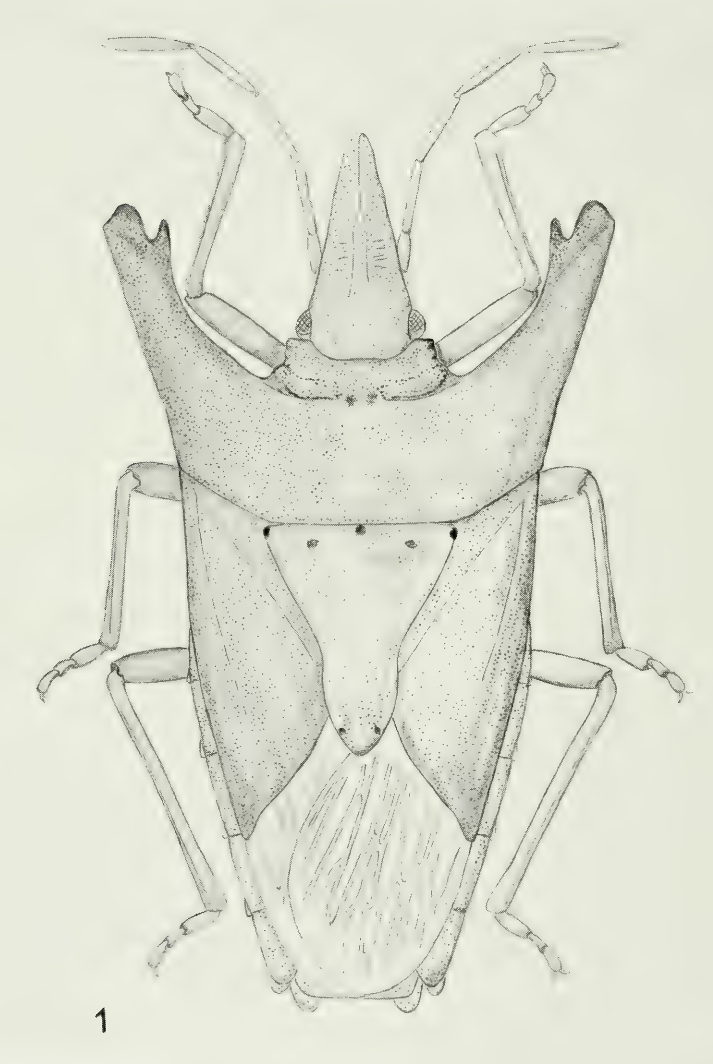


Fig. 1. *Curatia cornuta* sp. n.

Fêmea. Semelhante ao macho.

Genitália. Superfície ventral dos gonocoxitos 8 levemente mais elevada na área dos bordos suturais e junto aos ângulos laterais externos, região mediana deprimida; bordos posteriores subtriangulares, côncavos sobre os laterotergitos 9. Lateralmente aos ângulos suturais, 1 + 1 amplas manchas negras arredondadas. Laterotergitos 9 pouco ultrapassando a banda que une dorsalmente os laterotergitos 8. Maior eixo longitudinal de cada laterotergito 8 divergente posteriormente. Ápice dos laterotergitos 8 arredondado, destituído de espinho (fig. 24). Gonocoxitos 9 com margem anterior moderadamente convexa. Braços dos gonocoxitos 9 de comprimento equivalente ao comprimento mediano longitudinal da placa. **Pars intermedialis** com paredes sinuosas. **Capsula seminalis** com três projeções digitiformes, duas voltadas em direção à crista anular posterior, uma delas ramificada e outra em direção oposta (fig. 27).

Medidas. comprimento total 14,88(14,20-15,61) ± 0,53; comprimento da cabeça 3,84(3,74-3,98) ± 0,09; largura da cabeça 2,19(2,16-2,24) ± 0,04; largura do olho 0,28(0,25-0,29) ± 0,02; distância interocular 1,68(1,66-1,74) ± 0,03; comprimento da região anteocular 2,91(2,86-3,03) ± 0,06; comprimento dos artículos antenais I - 0,78(0,71-0,83) ± 0,05; II - 1,28(1,20-1,33) ± 0,06; III - 1,31(1,20-1,37) ± 0,06; IV - 1,31(1,08-1,41) ± 0,12; V - 1,69(1,66-1,74) ± 0,03; comprimento do pronoto 2,88(2,78-3,07) ± 0,11; comprimento da projeção umeral 4,36(3,94-4,61) ± 0,25; largura do pronoto 8,97(8,63-9,46) ± 0,31; comprimento do escutelo 4,26(4,07-4,48) ± 0,17; largura do escutelo 3,55(3,44-3,65) ± 0,07; largura abdominal 6,10(5,81-6,39) ± 0,23; comprimento do cório 6,71(6,39-7,06) ± 0,26.

Distribuição. Brasil (Santa Catarina).

Curatia denticornis Stål, 1864

(Figs. 3, 5, 8, 11,14, 17, 19, 21, 23, 25, 28)

Curatia denticornis Stål 1864:130-131; 1876:79; Lethierry & Severin, 1893:134; Kirkaldy, 1909:62.
Arotrocoris dentifer Berg, 1894:16; Kirkaldy, 1909:62. **SYN.N.**

Localidade-tipo: em Stål (1864), desconhecida. Com base na sinonímia aqui estabelecida, bem como no material examinado, designamos Brasil como localidade-tipo.

Holótipos. De *Curatia denticornis*: ♀, com as etiquetas: a) Brasil, Coll. Signoret; b) *denticornis* det. Stal. (NHMW), examinado. De *Arotrocoris dentifer*: ♂, com as etiquetas: a) Typus; b) Brasil; c) *Arotrocoris dentifer* Berg 1893; d) 1385 (MLPA), examinado.

Macho. Coloração da superfície dorsal ocre a ocre-esverdeada, provavelmente verde nos exemplares vivos.

Cabeça cerca de 1,5 vezes mais longa que larga e tão longa quanto o pronoto. Jugas ultrapassando o clípeo por distância equivalente a pelo menos 1/4 do comprimento da cabeça. Margens externas das jugas retilíneas.Primeiro artículo antenal cerca de 3/4 do comprimento do 2º; 3º pouco mais longo que o 4º, sendo maiores que o 2º; 5º o maior de todos.

Ângulos ântero-laterais do pronoto em espinho agudo, saliente, ultrapassando o meio do olho quando a cabeça está encaixada (figs. 3, 5). Projeção dos ângulos umerais com comprimento pouco maior que o comprimento do pronoto. Pontuações, de diâmetro

variável entre os exemplares, mais concentradas junto às margens ântero-laterais e no terço anterior do disco do pronoto, na base das cicatrizes.

Escutelo com manchas castanhas dispostas como em *C. cornuta,* porém menos evidentes. Pontuações castanhas a castanho-avermelhadas, densamente distribuídas, exceto no ápice, onde são mais finas e esparsas.

Cório com fina faixa amarelada marginal; pontuação grosseira, mais densamente distribuída no exocório, não formando faixas evidentes como em *C. cornuta*. Membrana sem, ou no máximo com uma veia transversal na região mediana.

Faixas laterais do abdome ocre-esverdeadas, com pontuações finas, mais densa e homogeneamente distribuídas. Área mediana, com cerca da metade da largura abdominal,

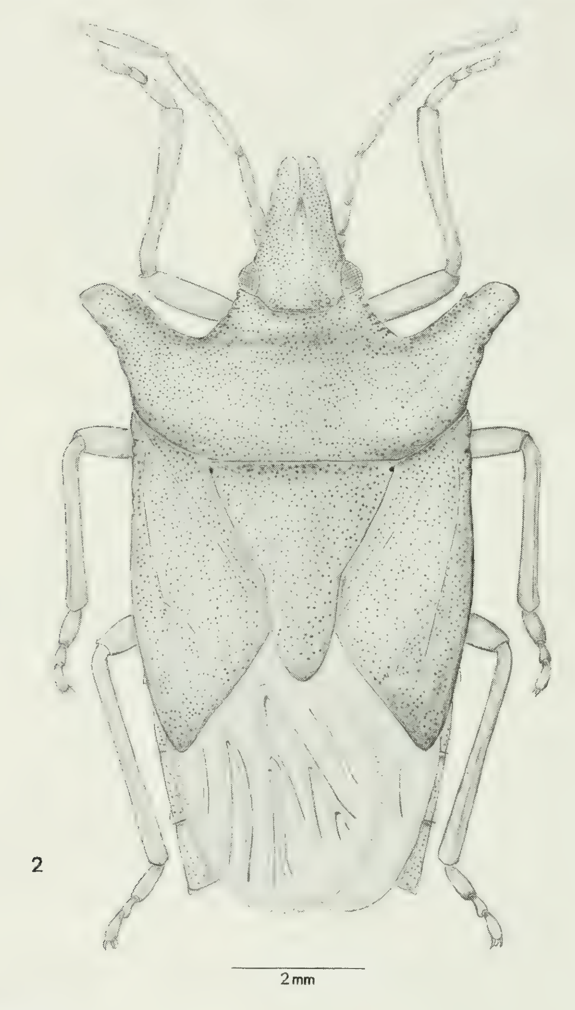


Fig. 2. *Curatia parva* sp. n.

ocre-amarelada, subcalosa, com pontuações mais grosseiras e em menor densidade. Sobre o sulco abdominal, geralmente presente uma estreita faixa castanho-escura.

Genitália. Pigóforo subquadrangular, X segmento trapezoidal, mais alargado na metade apical. Ângulos póstero-laterais do pigóforo medianamente intumescidos. Processos do bordo dorsal denteados (figs. 8, 11). Processo do folheto inferior do bordo ventral nitidamente truncado no ápice (fig. 14). Parâmeros com porção digitiforme dobrada em direção ântero-lateral(fig. 17). **Phallus**: **phallotheca** destituída de processos. Bordo apical da **phallotheca** medianamente projetado, em vista ventral (figs. 19, 21, 23).

Medidas. comprimento total 11,73(11,19-12,02) ± 0,39; comprimento da cabeça 2,72(2,66-2,82) ± 0,07; largura da cabeça 1,76(1,66-1,83) ± 0,08; largura do olho 0,23(0,21-0,25) ± 0,02; distância interocular 1,28(1,20-1,41) ± 0,09; comprimento da região anteocular 2,02(1,95-2,08) ± 0,06; comprimento dos artículos antenais I - 0,75 (0,66-0,83) ± 0,07; II - 0,96(0,91-1,08) ± 0,08; III - 1,18(1,08-1,29) ± 0,09; IV - 1,07(1,00-1,12) ± 0,06; V - 1,49; comprimento do pronoto 2,40 (2,32-2,45) ± 0,05; comprimento da projeção umeral 3,10(2,95-3,32) ± 0,17, largura do pronoto 7,18(6,97-7,47) ± 0,22; comprimento do escutelo 3,48(3,32-3,57) ± 0,11; largura do escutelo 2,97(2,82-3,15) ± 0,17; largura abdominal 4,71(4,48-4,90) ± 0,18; comprimento do cório 5,45(5,27-5,64) ± 0,16.

Fêmea. Semelhante ao macho.

Genitália. Superfície ventral dos gonocoxitos 8 mais elevada na área dos bordos suturais e junto aos ângulos laterais externos, região mediana marcadamente deprimida; bordos posteriores arqueados, com leve concavidade junto à base dos laterotergitos 9. Lateralmente aos ângulos suturais, 1 + 1 pequenas manchas castanhas arredondadas, mais ou menos nítidas. Laterotergitos 9 atingindo ou pouco ultrapassando a banda que une dorsalmente os laterotergitos 8, estes com minúsculo espinho apical. Maior eixo longitudinal de cada laterotergitos 8 paralelos entre si (fig. 25). Gonocoxitos 9 com margem anterior convexa medianamente. Ângulos ântero-laterais em braços mais longos que o comprimento mediano longitudinal da placa. Espessamento da íntima vaginal cônico, subtriangular. Parede intermediária do **ductus receptaculi** alargando-se progressivamente. Cristas anulares anterior (caa) e posterior (cap) convergentes. **Pars intermedialis** com estreitamento mediano. **Capsula seminalis** globosa, com três projeções digitiformes, voltadas em direção à crista anular posterior (fig. 28).

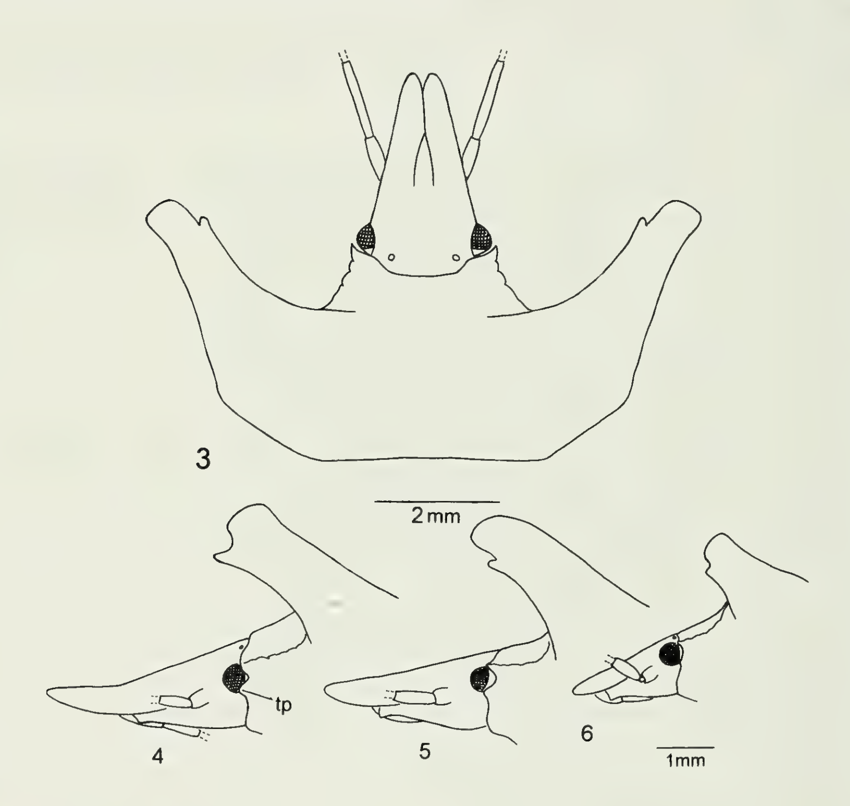
Medidas. Comprimento total 13,54(12,36-14,70) ± 0,69; comprimento da cabeça 3,01(2,66-3,24) ± 0,18; largura da cabeça 1,96(1,83-2,12) ± 0,10; largura do olho 0,24(0,17-0,25) ± 0,03; distância interocular 1,44 (1,37-1, 54) ± 0,05; comprimento da região anteocular 2,22(2,08-2,37) ± 0,10; comprimento dos artículos antenais I -0,78(0,71-0,87) ± 0,05; II - 0,98(0,79-1,08) ± 0,11; III - 1,35(0,83-1,49) ± 0,20; IV - 1,21(1,08-1,33) ± 0,09; V - 1,58(1,16-1,74) ± 0,23; comprimento do pronoto 2,80(2,57-2,99) ± 0,13; comprimento da projeção umeral 3,29(2,74-3,61) ± 0,28; largura do pronoto 8,00(7,14-8,84) ± 0,45; comprimento do escutelo 4,17(3,90-4,48) ± 0,19; largura do escutelo 3,46(3,20-3,65) ± 0,13; largura abdominal 5,75(5,40-6,14) ± 0,21; comprimento do cório 6,40(5,89-6,81) ± 0,28.

Distribuição. Brasil (Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul)

Material examinado. Sem dados, 1 ♀ (MZSP); BRASIL. **Minas Gerais**: Poços de Caldas, Morro São Domingos,3 ♂, 19.XII.1967, J. Becker, O. Roppa e O. Leoncini (CPJB); **São Paulo:** São Paulo, Eug. Lefevre,

1♀, 1.XI.37, Travassos, Lopes e Oiticica (QBUM); **Paraná**: Curitiba, 1♀, XI.1981, I. Santos (MNCE); Ponta Grossa, 1♀, 25.VIII.1946, V.Villela (DZUP); **Santa Catarina:** Rio Natal, 1♀, XI.1945, A. Maller (AMNH); idem, 1♀, XII.1946; idem, 1♀, III.1947 (AMNH); São Bento do Sul, Rio Vermelho, 3♀, XII.1944, A. Maller (AMNH); idem, 1♀, II.1945 (AMNH); idem, 3♀, I.1958, Dirings (MZSP); idem, 1♀, IV.1973, F.Rank (DZUP); idem,1♀, 21.II.1974, Mielke (DZUP); idem, 1♀, XII.1983, Exc. Dep. Zool. UFPR (DZUP); **Rio Grande do Sul:** Torres, divisa com Cambará do Sul, Josafaz, 1♀, 3.XI.1989, J.A.M. Fernandes (UFRG); Cambará do Sul, Canhadão do Faxinal, 1♀, 22.X.1988, J.A.M. Fernandes (UFRG).

Observações: PIRÁN (1963), com base em material da Bolívia, designou o alótipo (sem validade segundo o ICZN, 1985) de *Arotrocoris dentifer* Berg. No exame este exemplar, verificou-se que ele difere de *C. denticornis* e de *A. dentifer*, entre outros caracteres, pela forma dos ângulos umerais e das placas genitais. Estes caracteres, acrescidos dos dados de procedência, indicam tratar-se de uma espécie distinta das demais. Contudo, este exemplar está bastante danificado, sem cabeça e com apenas uma perna inteira. Desta forma, a descrição de uma nova espécie estaria prejudicada, só sendo possível com a obtenção de mais exemplares.



Figs. 3-6. *Curatia denticornis* Stal, 1864: 3, Cabeça e pronoto, vista dorsal. 4-6. Cabeça e parte apical do pronoto, vista lateral: 4, *C. cornuta;* 5, *C. denticornis;* 6, *C. parva*; (tp, tubérculo ventral da margem anterior do pronoto).

Curatia parva sp. n.
(Figs. 2, 6, 9, 12, 15, 26)

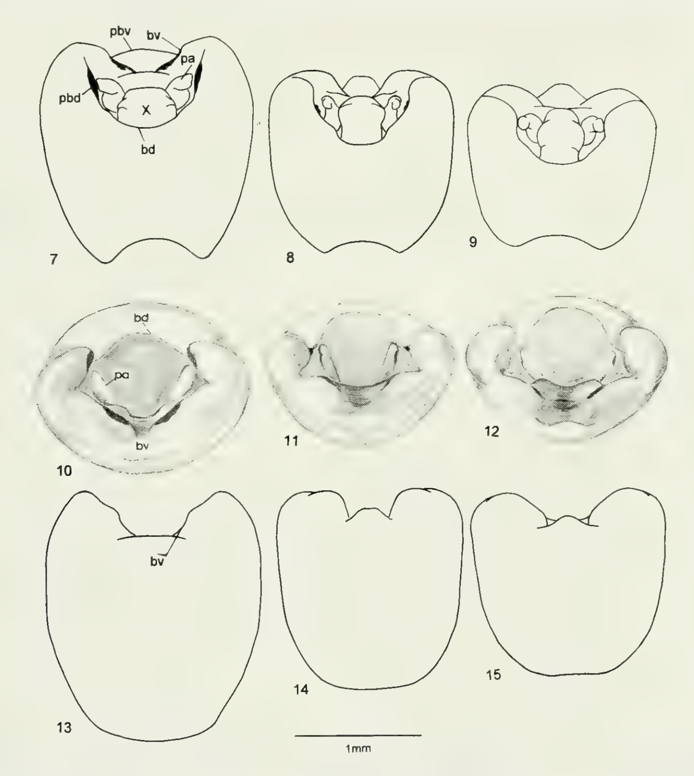
Localidade-tipo: Teresópolis (Rio de Janeiro) e São José do Barreiro (São Paulo), Brasil.

Holótipo ♂, Brasil, **Rio de Janeiro:** Teresópolis, 1955, Zajciv (MCNZ). Parátipo ♀, Brasil, **São Paulo**: São José do Barreiro, Serra da Bocaina, 1500m, 4.XI.1965, F.M. Oliveira (DZUP).

Macho. Coloração da superfície dorsal castanha a ocre; pontuações castanho-ferrugíneas a negras.

Cabeça menos de 1,5 vezes mais longa que larga, com comprimento equivalente ao do pronoto. Margens externas das jugas onduladas. Pontuações regular e densamente distribuídas. Primeiro artículo antenal pouco menor que o 2º; 3º maior que 2º; 4º igual ou pouco maior que o 2º; 5º o mais longo.

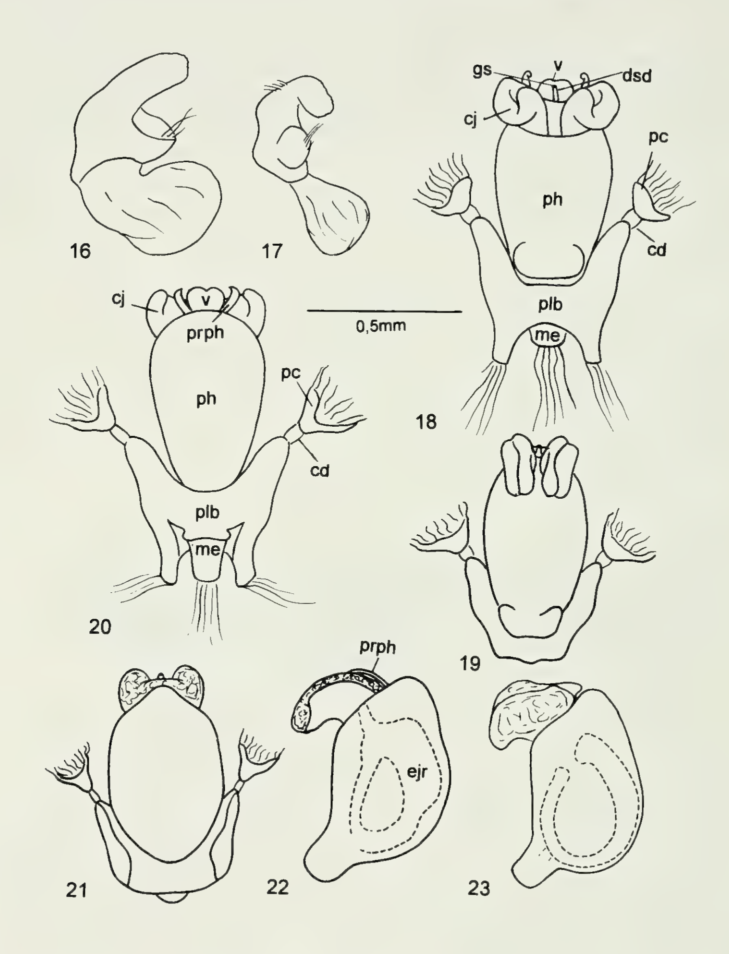
Ângulos ântero-laterais do pronoto em espinho rombo, atingindo cerca de 1/4 do comprimento do olho, quando a cabeça está encaixada. Tubérculos ventrais da margem



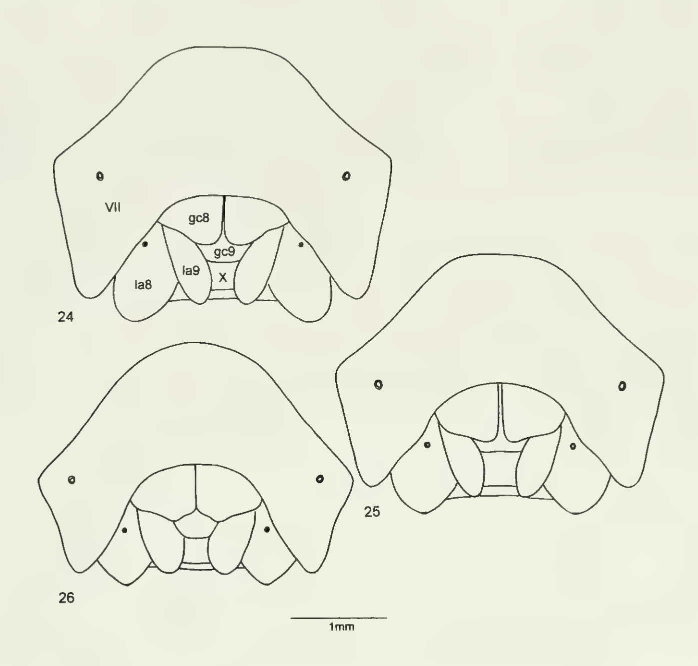
Figs. 7-15. Macho. Pigóforo, vista dorsal: 7, *Curatia cornuta*; 8, *C. denticornis*; 9, *C. parva*. Vista posterior sem o X segmento: 10, *C. cornuta*, 11, *C. denticornis*; 12, *C. parva*. Vista ventral,: 13, *C. cornuta*, 14, *C. denticornis*, 15, *C. parva* (bd, bordo dorsal; bv, bordo ventral; pa, parâmero; pbd, processo do bordo dorsal; pbv, processo do bordo ventral; X, 10º segmento).

anterior do pronoto pouco conspícuos (fig.6). Projeções dos ângulos umerais menores que nas demais espécies do gênero, comprimento aproximadamente igual ao do pronoto, com espinho subapical pouco desenvolvido. Pontuações castanho-escuras presentes junto às margens ântero-laterais. Restante do pronoto com pontuações castanho-ferrugíneas, regularmente distribuídas, exceto na área das cicatrizes.

Escutelo com pontuações castanho-ferrugíneas, em geral mais grosseiras e menos densamente distribuídas do que no pronoto e destituído de manchas.



Figs. 16-23. Macho. 16-17, parâmero esquerdo, vista dorsal: 16, *Curatia cornuta*, 17, *C. denticornis*. 18-23. **Phallus**, vista dorsal: 18, *C. cornuta*; 19, *C. denticornis*. Vista ventral: 20, *C. cornuta;* 21, *C. denticornis*. Vista lateral: 22, *C. cornuta*, 23, *C. denticornis* (cd, conetivo dorsal; cj, conjuntiva; dsd, **ductus seminis distalis**; ejr, **ejaculatory reservoir**; gs, gonoporo secundário; me, **membranblase**; pc, **processus capitati**; ph, **phallotheca**; plb, placa basal; prph, **processus phallothecae***;* v, vésica).



Figs. 24-26. Fêmea. Placas genitais, vista ventral: 24, *Curatia cornuta;* 25, *C. denticornis;* 26, *C. parva* (gc8, gonocoxito 8; gc9, gonocoxitos 9; la8, laterotergito 8; la9, laterotergito 9; VII, 7º segmento; X, 10º segmento).

Cório com fina faixa amarelada marginal; pontuações castanho-ferrugíneas grosseiras sobre o exocório, não formando faixas, mais densamente distribuídas junto à margem externa da área costal. Membrana com 6 veias longitudinais, destituída de veias transversais conspícuas.

Abdome com padrão de coloração e pontuação semelhante ao de *C. denticornis*, com 1 + 1 faixas laterais castanhas e com pontuações mais densas, área mediana ocre-amarelada, menos densamente pontuada. Segmentos do conexivo uniformemente ocre-amarelados; ângulos póstero-laterais salientes e enegrecidos (fig. 2).

Genitália. Pigóforo subquadrangular em vista dorsal, mais largo apicalmente. Ângulos póstero-laterais fortemente intumescidos. Processos do bordo dorsal não diferenciados, áreas laterais nitidamente convexas (figs. 9, 12). Processo do folheto inferior do bordo ventral sinuoso (fig.15). Segmento X trapezoidal, alargado medianamente, mais afilado no terço basal e no quarto apical. Parâmeros semelhantes aos de *C. denticornis*.

Medidas. Comprimento total 9,52; comprimento da cabeça 2,28; largura da cabeça 1,74; largura do olho 0,25; distância interocular 1,20; comprimento da região anteocular 1,49; comprimento dos artículos antenais I - 0,66; II - 0,75; III - 0,95; IV - 0,75; V - 1,45; comprimento do pronoto 2,16; comprimento da projeção umeral 2,03; largura do pronoto 6,14; comprimento do escutelo 3,07; largura do escutelo 2,66; largura abdominal 4,48;

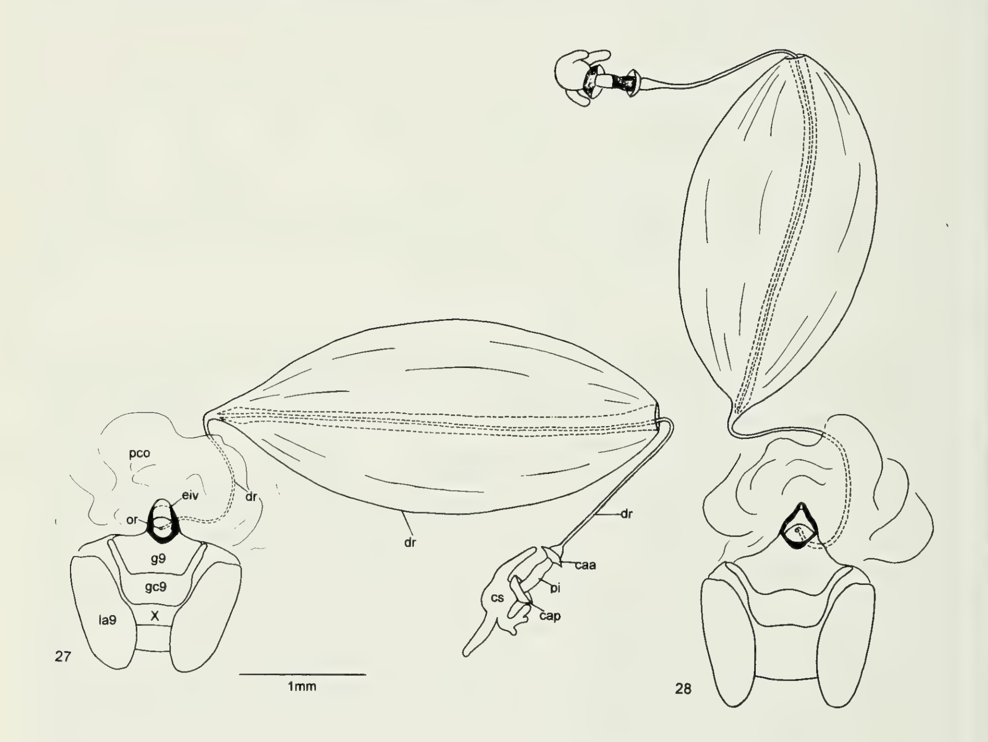
comprimento do cório 4,98.

Fêmea. Semelhante ao macho.

Genitália. Superfície ventral dos gonocoxitos 8 com leve depressão diagonal; gonocoxitos 8 com bordos posteriores arqueados em ângulo obtuso, cujo ápice situa-se no limite entre o laterotergito 9 e gonocoxitos 9. Lateralmente aos ângulos suturais, presentes 1 + 1 manchas negras arredondadas. Laterotergitos 9 ultrapassando a banda que une dorsalmente os laterotergitos 8, estes com minúsculo espinho apical. Maiores eixos longitudinais dos laterotergitos 8 paralelos (fig. 26).

Medidas. Comprimento total 12,02; comprimento da cabeça 2,66; largura da cabeça 1,83; largura do olho 0,29; distância interocular 1,33; comprimento da região anteocular 1,74; comprimento dos artículos antenais I - 0,75; II- 0,83; III - 1,20; IV - 0,91; V - 1,58; comprimento do pronoto 2,16; comprimento da projeção umeral 2,24; largura do pronoto 6,81; comprimento do escutelo 3,74; largura do escutelo 2,99; largura abdominal 5,40; comprimento do cório 5,73.

Distribuição. Brasil (Rio de Janeiro, São Paulo).



Figs. 27-28. Fêmea. **Receptaculum seminis** e vias genitais ectodérmicas: 27, *Curatia cornuta;* 28, *C. denticornis* (caa, crista anular anterior; cap, crista anular posterior; cs, **capsula seminalis**; dr, **ductus receptaculi**; eiv, espessamento da íntima vaginal; g9, gonapófises 9; gc9, gonocoxitos 9; la9, laterotergito 9; or, **orificium receptaculi**; pco, **pars comunis**; pi, **pars intermedialis**; X, 10º segmento).

Copeocoris Mayr, 1866 revalidado

Copeocoris Mayr, 1866a: 55; 1866b: 363; Stål, 1876: 79.

Espécie-tipo: *Curatia truncaticornis* Stål, 1864 = *Copeocoris abscissus* Mayr, 1866, por monotipia.

Diagnose. Jugas ultrapassando o clípeo, com espinho apical. Ângulos umerais fortemente projetados, com ápice retilíneo e emarginado de negro; margens ântero-laterais marcadamente côncavas, destituídas de espinho subapical. Peritrema ostiolar inconspícuo. Terceiro esternito abdominal com tubérculo mediano.

Descrição. Tamanho médio a pequeno (fig. 29). Forma do corpo subtriangular, coloração geral castanha. Cabeça triangular, pouco mais longa que larga. Jugas convergentes e contíguas, exceto no extremo apical, dotado de um pequeno espinho. Olhos com diâmetro cerca de 1/5 da distância interocular. Tubérculos anteníferos não visíveis dorsalmente. Primeiro artículo antenal atingindo 2/3 basais da cabeça, 2° não ultrapassando o ápice, 4º e 5º artículos mais largos que os demais. Búculas evanescentes em direção posterior; anteriormente, com pequeno espinho. Rostro atingindo as metacoxas; 1º artículo e parte do 2º contidos no canal das búculas. Pronoto fortemente declivente anteriormente. Ângulos ântero-laterais truncados, destituídos de espinho. Margem anterior do pronoto com tubérculo (tp) dirigido anteriormente (fig. 30). Ângulos umerais fortemente projetados anteriormente, levemente curvados em direção lateral e destituídos de espinho subapical; metade apical da projeção comprimida dorso-ventralmente. Escutelo com 1 + 1 diminutas fóveas negras nos ângulos basais; ápice arredondado, atingindo cerca da metade basal do 5° tergito. Ápice do cório pouco ultrapassando a margem posterior do 5° segmento do conexivo. Membrana com 9 a 10 veias longitudinais; veias transversais ausentes. Tíbias sulcadas em toda a sua extensão. Peritrema ostiolar inconspícuo, de comprimento equivalente ao diâmetro do ostíolo. Área evaporatória ocupando o mesoepímero e o metaepisterno. Terceiro esternito abdominal com pequeno tubérculo mediano, plano e livre, não encaixado na margem posterior do metasterno. Par de tricobótrios situados internamente ou mais raramente sobre uma linha imaginária longitudinal tangente ao bordo interno dos espiráculos.

Genitália do macho. Bordo dorsal do pigóforo (bd) sinuoso, com 1 + 1 processos espiniformes (pbd). Diafragma com dois pares de processos espiniformes: um junto à base dos parâmeros (pd1) e outro junto aos ângulos póstero-laterais (pd2). Bordo ventral (bv) não diferenciado em folhetos, dotado de 1 + 1 processos espiniformes (pbv). Segmento X trapezoidal, mais alargado na base. Parâmeros (pa) com pé subcilíndrico; cabeça mais ampla, bifurcada, voltada em direção aos ângulos póstero-laterais (fig. 34). **Phallus** (figs. 35-37): placa basal (plb) proporcional ao tamanho da **phallotheca** (ph); conetivos dorsais (cd) reduzidos, **processus capitati** (pc) de tamanho médio alcançando a base da **phallotheca**. Conjuntiva (cj) presente. Vésica (v) em forma de taça rasa contendo o **ductus seminis distalis** (dsd).

Genitália da fêmea. Gonocoxitos 8 (gc8) com bordos posteriores sub-retilíneos; bordos suturais divergentes na base e no ápice. Espiráculos dos laterotergitos 8 (la8) presentes. Gonocoxitos 9 (gc9) bastante estreitados transversalmente. **Chitinellipsen**

ausentes. Espessamento da íntima vaginal (eiv) de contorno ogival, nitidamente esclerotinizado. **Pars intermedialis** (pi) com diâmetro subigual ao do **ductus receptaculi** (dr) posterior à área vesicular. Cristas anulares convergentes.

Copeocoris truncaticornis (Stal, 1864) comb. n.
(Figs. 29-39)

Curatia truncaticornis STAL, 1864:130-131; 1876:79; LETHIERRY & SEVERIN, 1893: 134; KIRKALDY, 1909: 74. *Copeocoris abscissus* MAYR, 1866a:55-58; 1866b: 363-364; BERG, 1892:42.

Localidade-tipo: Brasil.

Holótipos. De *Copeocoris abscissus:* ♂,com as etiquetas: a) Natterer Brasilien; b) *abscissus* det. Mayr (NHMW), examinado. De *Curatia truncaticornis*: ♂, com as etiquetas: a) type; b) typus (NHRS), examinado.

Macho. Cabeça de coloração castanha, emarginada de negro. Pontuações castanhas

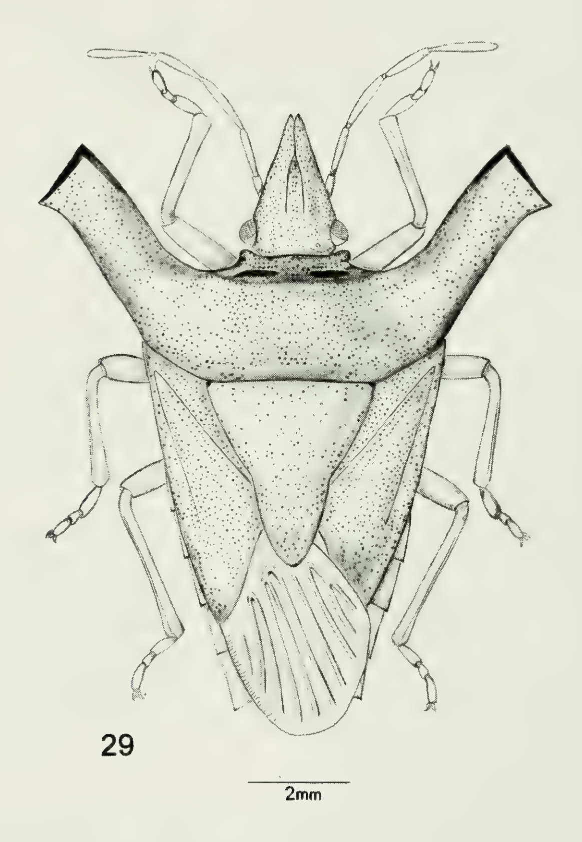
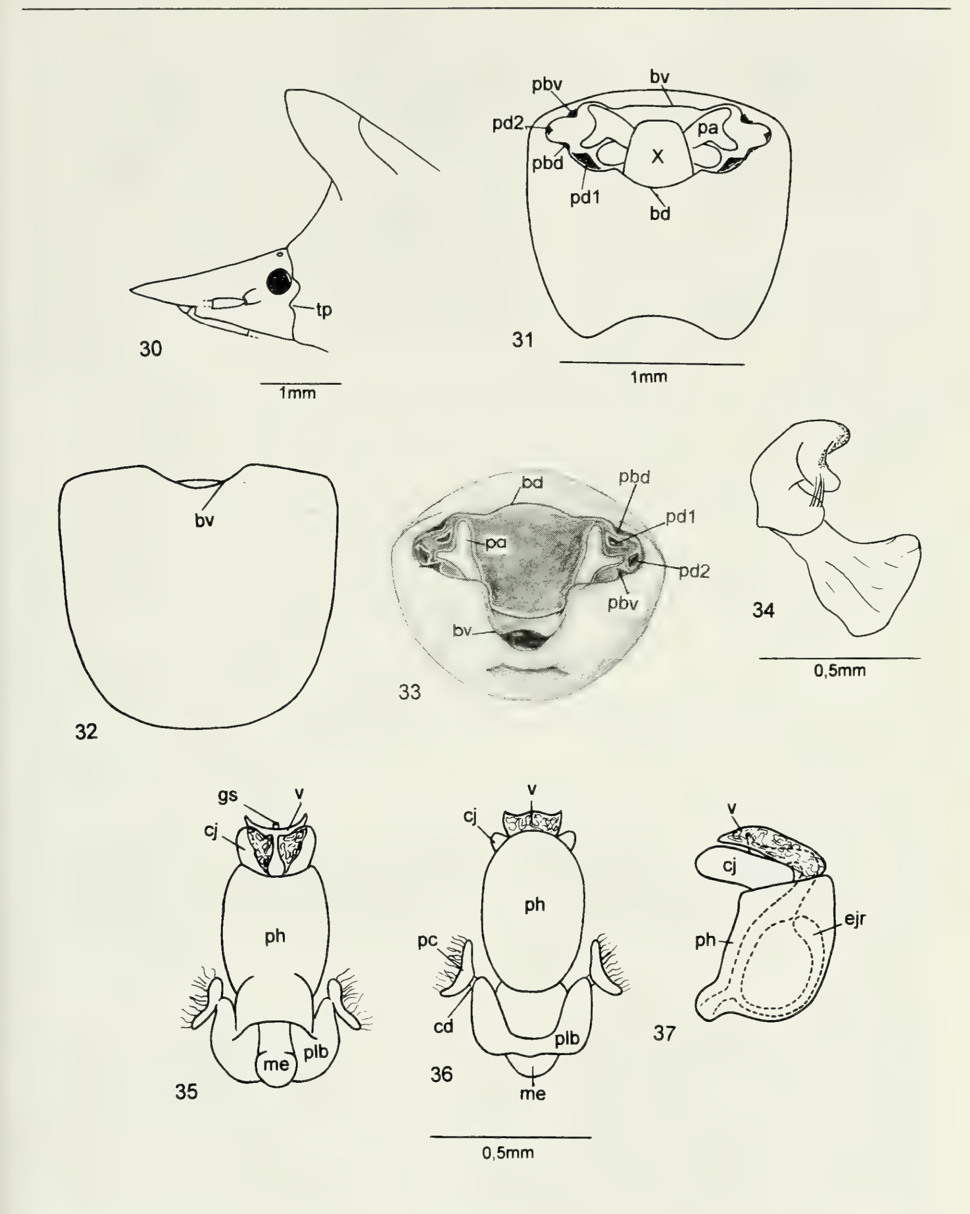
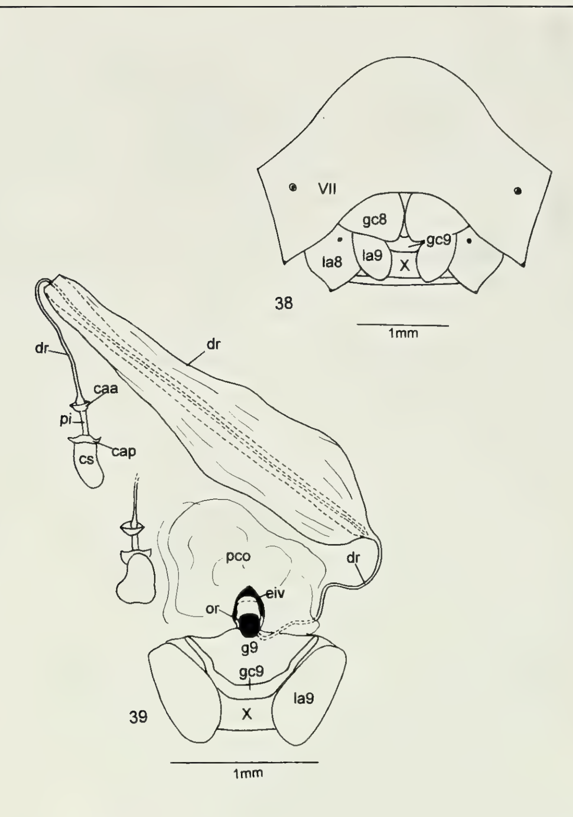


Fig. 29. *Copeocoris truncaticornis* (Stål, 1864).



Figs. 30- 37. Macho. *Copeocoris truncaticornis*: 30, cabeça e parte apical do pronoto, vista lateral; 31-33, pigóforo, respectivamente vistas dorsal, ventral e posterior sem o X segmento; 34, parâmero esquerdo, vista dorsal; 35-37, **phallus**, respectivamente dorsal, ventral e lateral (bd, bordo dorsal; bv, bordo ventral, cd, conetivo dorsal; cj, conjuntiva; ejr, **ejaculatory reservoir**; gs, gonoporo secundário; me, **membranblase**; pa, parâmero; pbd, processo do bordo dorsal; pbv, processo do bordo ventral; pc, **processus capitati**; pd1, processo do diafragma 1; pd2, processo do diafragma 2; ph, **phallotheca**; plb, placa basal; tp, tubérculo ventral da margem anterior do pronoto; v, vésica; X, 10º segmento).



Figs. 38 –39. *Copeocoris truncaticornis*, fêmea: 38, placas genitais, vista ventral; 39, **receptaculum seminis** e vias genitais ectodérmicas (caa, crista anular anterior; cap, crista anular posterior; cs, **capsula seminalis**; dr, **ductus receptaculi**; eiv, espessamento da íntima vaginal; g9, gonapófises 9; gc8, gonocoxito 8; gc9, gonocoxitos 9; la8, laterotergito 8; la9, laterotergito 9; or, **orificium receptaculi**; pco, **pars comunis**; pi, **pars intermedialis**; VII, 7º segmento; X, 10º segmento).

a castanho-ferrugíneas, menos freqüentes nas áreas adjacentes aos olhos. Antenas ocres; 2º artículo maior que o 1º e menor que o 3º e o 4º; estes subiguais; 5º o mais longo. Pronoto de coloração variável entre os exemplares, geralmente castanha, levemente acinzentada na região mediana basal e avermelhada nos ângulos umerais; 1 + 1 sulcos transversais, de cor negra, na região das cicatrizes. Pontuações menos densas nos ângulos umerais; estes com bordos apical e lateral interno, junto ao ápice, enegrecidos. Ápice retilíneo e mais ou menos crenulado, conforme o exemplar, projetado em pequeno espinho nos ângulos anterior e posterior. Escutelo de coloração variável entre os exemplares, ocre-avermelhada a ocre-acinzentada, mais escura apicalmente. Pontuações do escutelo irregularmente distribuídas, mais finas e concentradas no ápice. Em muitos exemplares, presente uma fina faixa mediana, de coloração avermelhada. Cório de coloração castanha e pontuações distribuídas em duas faixas de maior densidade, intercaladas por uma linha subcalosa

destituída de pontuações. Segmentos do conexivo de cor ocre uniforme. Superfície ventral do abdome castanha, com menor densidade de pontuações na região mediana; pontuações castanhas a castanho-ferrugíneas. Áreas subcalosas laterais, situadas internamente aos espiráculos; estes circulares, de coloração castanha a negra.

Genitália. Pigóforo quadrangular (figs. 31-33). Processos espiniformes do bordo dorsal não encobrindo os processos espiniformes do diafragma situados junto à base dos parâmeros. Bordo ventral escavado em "U" medianamente, dotado de processos espiniformes laterais. **Phallotheca** cilíndrica, de mesma largura no ápice e na base e destituída de processos. Conjuntiva em 1+1 abas membranosas dirigidas apicalmente, situadas lateral e dorsalmente à vésica. **Ductus seminis distalis** não ultrapassando o ápice da vésica.

Medidas. Comprimento total 10,59(9,69-11,86) ± 0,82; comprimento da cabeça 2,64(2,49-2,82) ± 0,14; largura da cabeça 1,97(1,83-2,03) ± 0,08; largura do olho 0,27(0,25-0,33) ± 0,04; distância interocular 1,44(1,37-1,49) ± 0,06; comprimento da região anteocular 1,92(1,74-2,08) ± 0,13; comprimento dos artículos antenais I -0,55(0,50-0,58) ± 0,05; II - 0,84(0,75-0,91)± 0,07; III - 0,98(0,91-1,08) ± 0,08; IV - 0,97(0,91-1,08) ± 0,10; V - 1,25(1,16-1,33) ± 0,08; comprimento do pronoto 2,37(2,16-2,91) ± 0,33; comprimento da projeção umeral 3,07(2,82-3,32) ± 0,20; largura do pronoto 8,70(7,89-10,08) ± 0,86; comprimento do escutelo 3,28(2,99-3,69) ± 0,28; largura do escutelo 2,99(2,74-3,32) ± 0,23; largura abdominal 4,43(4,07-4,81) ± 0,28; comprimento do cório 5,01(4,57-5,56) ± 0,37.

Fêmea semelhante ao macho.

Genitália. Laterotergitos 8 com bordo posterior pontiagudo. Laterotergitos 9 (la9) de ápice arredondado, não ultrapassando a banda que une dorsalmente os laterotergitos 8 (fig. 38). **Capsula seminalis** (cs) alongada, saculiforme, em vista lateral dilatada apicalmente (fig. 39).

Medidas. Comprimento total 11,79(10,69-12,86) ± 0,89; comprimento da cabeça 2,82(2,66-3,07) ± 0,16; largura da cabeça 2,06(1,91-2,16) ± 0,09; largura do olho 0,24(0,21-0,25) ± 0,02; comprimento do olho 0,43(0,42-0,50) ± 0,04; distância interocular 1,54(1,41-1,58) ± 0,07; comprimento da região anteocular 2,17(2,08-2,24) ± 0,09; comprimento dos artículos antenais I - 0,65(0,58-0,66) ± 0,04; II - 0,90(0,75-1,00) ± 0,11; III - 1,08(0,91-1,25) ± 0,13; IV - 1,02(1,00-1,08) ± 0,05; V - faltando; comprimento do pronoto 2,61(2,32-2,91) ± 0,21; comprimento da projeção umeral 3,35(3,15-3,74) ± 0,23; largura do pronoto 9,64(8,63-10,29) ± 0,68; comprimento do escutelo 3,79(3,36-4,15) ± 0,37; largura do escutelo 3,25(2,82-3,49) ± 0,28; largura abdominal 4,83(4,23-5,15) ± 0,41; comprimento do cório 5,69(5,06-6,06) ± 0,41.

Distribuição. Brasil (Rio de Janeiro, Santa Catarina, Rio Grande do Sul); Argentina (Misiones, Buenos Aires); Uruguai (Cerro Largo).

Material examinado. BRASIL. Sem data, abdome mutilado, Signoret (NHMW); sem dados, (MCNZ); sem dados, ♀ (MACN); BRASIL. **Rio de Janeiro:** Itatiaia, Maromba, ♂ 29.XII.1952, C. Leite, Seabra e Zikan (UFRG); **Santa Catarina:** Nova Teutônia, ♂, 25.I.1959, Plaumann (AMNH); **Rio Grande do Sul:** Rio Grande, ♀, 2.II.1990, M.S. Chaves (UFRG); ARGENTINA. **Misiones:** Dep. Concep., Santa Maria, ♂, XI.1946, M.J. Viana (MACN); **Buenos Aires:** Buenos Aires, ♂, s/ data, s/ coletor (MACN); Luján, ♂, sem data, F.C.O.(AMNH); Punta Lara, 1, 6.VII.1950, Juan Foerster (USNM); URUGUAI. **Cerro Largo:** Cuchª de Melo, ♀, 15.XI.15, F. Lucas (UYIC).

Agradecimentos. Aos curadores e/ou responsáveis pelas coleções citadas, pelo empréstimo dos exemplares: AMNH (R.T. Schuh), CPJB (J. Becker), DZUP (K. Zanol), MACN (A.O. Bachmann), UYIC (C. Casini), MLPA (J.A. Schnack e M.C. Coscarón), MCNZ (H.A. Gastal), MNCE (M. Miretzki), QBUM (M. Monné), MZSP (U. Martins), USNM (R. Froeschner), NHMW (H. Zettel), NHRS (P. Lindskog). A Cristiano Schwertner, pelo auxílio e críticas nas ilustrações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNETT JR, R. H. 1986. **The insect and spider collections of the world.** Gainesville, E.J. Briel/Flora & Fauna publications, 220p.

BERG, C. 1892. Nova Hemiptera faunarum Argentinae et Uruguayensis. **An. Soc. Cient. argent.**, Buenos Aires, **33**: 10.

___. 1894. Descripciones de algunos hemípteros heterópteros nuevos ó poco conocidos. **An. Mus. nac. Montevideo,** Montevideo, **1**:13-27.

DUPUIS, C. 1970. Heteroptera **In**: TUXEN, S.L. ed. **Taxonomist's glossary of genitalia of insects**. Copenhagen, Munksgaard, p. 190-208.

GRAZIA, J. & BARCELLOS, A. 1991. Sobre o gênero *Paratibilis* Ruckes (Heteroptera, Pentatomini). **An Soc. Entomol. Brasil,** Londrina, **20**(1): 209-216.

___. 1994. *Neotibilis*, um novo gênero de Pentatomini (Heteroptera). **Iheringia,** Sér. Zool.,Porto Alegre, (76):55-94.

ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature). 1985. **International code of zoological nomenclature adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences**. London, International Trust for Zoological Nomenclature, 338p.

KIRKALDY, G.W. 1909. **Catalogue of the Hemiptera (Heteroptera) 1. Cimicidae.** Berlin, Felix L. Dames, 392p.

LETHIERRY, L. & SEVERIN, G. 1893. **Catalogue Général des Hemiptères - Pentatomidae 1**. Bruxelles,F. Hayez, 286p.

MAYR, G.L. 1866a. **Hemiptera in Reise der Österreischischen Freggate Novara um die erde in den Jahren 1857,1858,1859.** Zoologischer Teil, 2. Abt. 1. Wien, 204p.

___. 1866b. Diagnosen neuer Hemipteren. **Verh. zool.- bot. Ges. Wien, 16:**361-366.

PIRÁN, A.A. 1963. Hemiptera Neotropica VIII. Espécies nuevas o poco conocidas de las faunas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay. **Physis**, Buenos Aires, **24**(67):107-112.

ROLSTON, L.H.; MCDONALD, F.J.D. & THOMAS JR., D.B. 1980. A conspectus of Pentatomini genera of the Western hemisphere. Part I (Hemiptera: Pentatomidae). **Jl N.Y. ent. Soc.,** New York, **88**(2):120-132.

STÅL, C. 1864. **Hemiptera Africana I**. Stockholm, Officina Norstedtiana, 256p.

___. 1876. Enumeratio Hemipterorum. **K. svenska VetenskAkad. Handl.,** Stockholm, **14**(4):1-162.

Recebido em 30.03.1998; aceito em 13.05.1998.

TAXONOMIA DE *STENOCHRUS BREVIPATELLATUS*, COMB. N. (SCHIZOMIDA, HUBBARDIIDAE)

Luis F. de Armas[1]
Rolando Teruel Ochoa[2]

ABSTRACT

TAXONOMY OF *STENOCHRUS BREVIPATELLATUS*, N. COMB. (SCHIZOMIDA, HUBBARDIIDAE). The Hispaniolan species *Rowlandius brevipatellatus* (Rowland & Reddell, 1979) is transferred to the genus *Stenochrus* Chamberlin, 1922. Pedipalps of the Cuban species *Stenochrus alejandroi* (Armas, 1989) that are similar those of *S. brevipatellatus*, is illustrated. The Greater Antillean species *S. brevipatellatus, S. alejandroi, S. cerdoso* (Camilo & Cokendolpher, 1988), and *S. subcerdoso* (Armas & Abud, 1990) are included in the species group *Stenochrus brevipatellatus*.

KEYWORDS. Schizomida, Hubbardiidae, Taxonomy, West Indies, Haiti.

INTRODUCCIÓN

ROWLAND & REDDELL (1979), sobre la base de un macho colectado en Cabo Haitiano, NE de Haití (isla de La Española, Antillas Mayores), describieron *Schizomus brevipatellatus*, cuya característica más relevante es la notable reducción de la patela del pedipalpo. REDDELL & COKENDOLPHER (1995) transfirieron esta especie para el género *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995, aunque no examinaron ningún ejemplar adicional.

En fecha reciente fue colectado en la provincia de Holguín, Cuba, un macho adulto de *Stenochrus alejandroi* (Armas, 1989), cuyos pedipalpos (fig. 1) son similares a los de *Rowlandius brevipatellatus*. Este descubrimiento indujo a examinar cuidadosamente dichas especies, producto de lo cual se comprueba que ambas pertenecen al género *Stenochrus* Chamberlin, 1922.

REDDELL & COKENDOLPHER (1995:102) incluyeron a *S. alejandroi, S. cerdoso* (Camilo & Cokendolpher, 1988) y *S. subcerdoso* (Armas & Abud, 1990) en el grupo *Stenochrus mexicanus*, junto con otras 13 especies, la mayor parte de ellas distribuidas en el este y el sureste de México.

En este trabajo, sobre la base de al menos dos caracteres apomórficos (tergito

1 Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado Postal 8029, Habana 8, C. P. 10800, Cuba.
2 Bitirí 54, Reparto Terrazas, Santiago de Cuba 4, C. P. 90400, Cuba.

abdominal II con 4-6 cerdas posteriores, y machos con la patela del pedipalpo muy corta) que comparten estas tres especies con *S. brevipatellatus*, se propone ubicarlas en el grupo *Stenochrus brevipatellatus*. Además, se proponen los cambios nomenclatoriales correspondientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se examinaron los ejemplares tipo de *Schizomus brevipatellatus, S. alejandroi* y *S. subcerdoso*; además de 2 machos, 5 hembras y 20 juveniles de *Stenochrus alejandroi*, colectados por R. Teruel en Cerro Colorado, Holguín, Cuba, 3.VII.1995. El tipo de *S. brevipatellatus* está depositado en el Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Massachusetts, EE. UU.; el resto del material examinado se halla en el Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba.

Nomenclatura según REDDEL & COKENDOLPHER (1995).

Grupo *Stenochrus brevipatellatus*

Diagnosis. Especies de moderado a gran tamaño (longitud del propeltidio, 1,02-1,50 mm); manchas oculares indistintas o ausentes; tergito abdominal II con 4-6 cerdas posteriores; pedipalpos sexualmente dimórficos; pedipalpos del macho dimórficos (al menos en *S. alejandroi*); patela del pedipalpo del macho, notable a moderadamente reducida de tamaño (fig. 1).

Distribución. Antillas Mayores: Cuba, La Española y Puerto Rico.

Táxones subordinados. *Stenochrus alejandroi, S. brevipatellatus, S. cerdoso, S. subcerdoso*.

Comentarios. Entre las especies de este grupo, *S. alejandroi* es la única de la cual se conocen ambos sexos. De *S. brevipatellatus* se conoce un macho, y de *S. cerdoso* y *S. subcerdoso*, sendas hembras, lo cual dificulta el análisis de sus posibles interrelaciones.

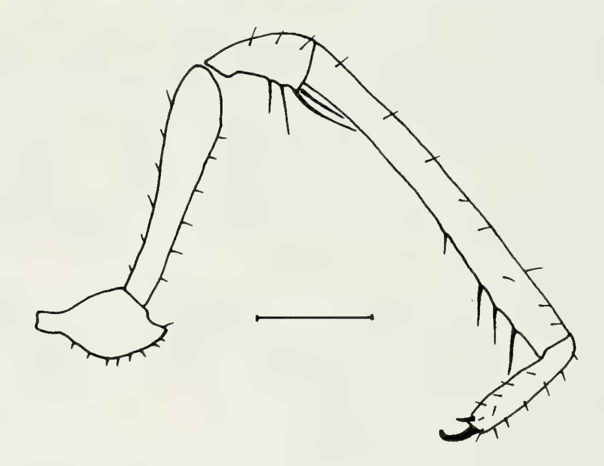


Fig. 1. *Stenochrus alejandroi* (Armas). macho colectado en Cerro Colorado, Holguín. vista lateral. Escala= 0,50 mm.

No obstante, tomando en consideración la quetotaxia de los tergitos abdominales y el grado de desarrollo de las manchas oculares, se ha asumido la pertenencia de *S. cerdoso* y *S. subcerdoso* a este grupo.

De acuerdo con su distribución geográfica actual, el grupo *S. brevipatellatus* parece ser el resultado del proceso de vicariancia (fragmentación) de las proto-Antillas Mayores, evento ocurrido entre finales del Eoceno y el Mioceno temprano (Iturralde-Vinent, 1988).

Por otra parte, la presencia de dos o tres pares de cerdas posteriores en el tergito abdominal II de las especies de este grupo, hace necesario modificar la diagnosis del género, pues según Reddel & Cokendolpher (1995:101) sólo existen dos cerdas posteriores en dicho tergito.

Stenochrus brevipatellatus (Rowland & Reddell, 1979), comb. n.

Schizomus brevipatellatus Rowland & Reddell, 1979:187, figs. 8, 11, 28, 53-54. Armas & Abud Antun, 1990:1, 23.
Rowlandius brevipatellatus: Reddell & Cokendolpher, 1995:6, 19, 91.

Datos del tipo. Macho holótipo, Cabo Haitiano, Haití, enero de 1913, W. M. Mann.

Distribución. La Española (Haití y República Dominicana).

Diagnosis diferencial. Esta especie se parece mucho a *S. alejandroi*, de la cual se distingue por: (1) la superficie dorsal del flagelo es más suavemente convexa y posee un par de pequeños hoyuelos dorsolaterales; y (2) el tergito abdominal IX posee 6 cerdas (en *S. alejandroi* sólo hay 4). La abundante pilosidad presente en los tergitos abdominales IV-VII de las hembras de *S. cerdoso* y *S. subcerdoso* (cada uno con no menos de 10 cerdas), parece ser un carácter que las diferencia de *S. brevipatellatus* (en *S. alejandroi* la quetotaxia presenta poco dimorfismo sexual).

Agradecimientos. A los doctores Herbert W. Levi y Laura Leibensperger (Museum of Comparative Zoology, Harvard University, EE. UU.), por el préstamo del tipo de *S. brevipatellatus*. A los árbitros ánonimos que aportaron útiles sugerencias para enriquecer el texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armas, L. F. de 1989. Adiciones al orden Schizomida (Arachnida) en Cuba **Poeyana,** La Habana, **387**:1-45.

Armas, L. F. de & Abud Antun, A. J. 1990. El orden Schizomida (Arachnida) en República Dominicana. **Poeyana,** La Habana, 393:1-23.

Camilo, G. R. & Cokendolpher, J.C. 1988. Schizomidae de Puerto Rico (Arachnida: Schizomida). **Caribbean J. Sci.,** Mayaguez, **24**(1-2):52-59.

Iturralde-Vinent, M.A. 1988. **Naturaleza geológica de Cuba.** La Habana, Editorial Científico-Técnica 146 p.

Reddel, J. R. & Cokendolpher, J. C. 1995. Catalogue, bibliography, and generic revision of the order Schizomida (Arachnida). **Speleol. Monogr**, Texas Mem. Mus., **4**:1-170.

Rowland, J. M. & Reddel, J.R. 1979. The order Schizomida (Arachnida) in the New World. I. Protoschizomidae and *dumitrescoae* group (Schizomidae: *Schizomus*). **J. Arachnol.,** Lubbock, **6**:161-196.

Recebido em 18.08.1997; aceito em 14.05.1998



MOULT CYCLE IN THE SWIMMING CRAB *PORTUNUS SPINIMANUS* (BRACHYURA, PORTUNIDAE) FROM UBATUBA, SÃO PAULO, BRAZIL

Sandro Santos[1]

ABSTRACT

The molt cycle of *Portunus spinimanus* Latreille, 1819, and its association with temperature and sexual maturity is studied. Monthly samples over a two years period were carried out with the aid of a fishing boat equipped with "otter-trawl" nets in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. A total of 1798 specimens were captured and their molting stage and sexual maturity status were recorded. A positive correlation was obtained between temperature and proportion of molting females during the 1st year and in the males, no associations were observed. During almost all sampling period, the major part of the population was composed by intermolt adult crabs with developed gonads. This fact suggests that mating activity in the species is not high, since portunid females only mate during recently molted stages.

KEYWORDS. Moult cycle, *Portunus spinimanus*, Portunidae, Ubatuba, Brazil.

INTRODUCTION

Sather (1966) correlated the molt cycle stages length with environmental factors such as salinity, temperature, calcium contents and inorganic dissolved phosphates in the swimming crab *Podophtalmus vigil* Fabricius (Decapoda, Portunidae), and found that only temperature shows a moderate correlation. None of the other factors showed a similar influence. Despite being somehow related to molting, they do not act as trigger mechanisms.

The seasonal nature of molting activity can be a function of the availability of favorable conditions, such as appropriate temperature and food abundance. Higher temperatures may increase the metabolic rate and, thus, accelerate the molt cycle. Another factor influencing this seasonality is photoperiod (Aiken, 1969).

Besides the environmental factors, the molt cycle in crustaceans is directly affected by gonadal development. Mating in brachyuran males occur during the intermolt condition. This characteristic must not be regarded as an obstacle, since these organisms pass the most part of the time in this molt phase (Hartnoll, 1969). In females of a great number of species mating occurs when the exoskeleton is still soft, however this is not the general rule.

1. Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, RS 509, Km 09, Santa Maria, RS, CEP 97105-900, Brasil.

According to HARTNOLL (1969), the majid mating systems involve both soft and hard shelled females. In the Xanthidae, there are also records of hard shelled mating females, as is the case of *Lophopanopeus bellus* diegensis Rathbun and *Paraxanthias taylori* (Stimpson) (KNUDSEN, 1960), *Neopanope sayi* (Smith) (SWARTZ, 1976,1978) and *Panopeus rugosus* A. M. Edwards (PINHEIRO, 1993). In fact, many crustaceans exhibit a close relationship between the molt cycle and ıeproduction, especially in the case of adult females, in which the ovarian development is dependent upon organic resources (ADIYODI & ADIYODI, 1970).

This study relates the molt cycle of *Portunus spinimanus* Latreille, 1819, as a function of temperature and its association with the gonadal development.

MATERIAL AND METHODS

Monthly otter-trawl samples of *Portunus spinimanus* were realized in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil, from May 1992 to April 1994.

The main molt cycle phases are the post-molt, the intermolt, and the pre-molt. DRACH (1939,1967) proposed a more detailed subdivision, in which the symbols A1, A2, B1, B2, C1, C2, C3 correspond to post-molt substages; C4 to the intermolt stage; D0, D1, D2, D3, D4, to the pre-molt sub-stages and, finally, the stage E that corresponds to ecdysis. This subdivision has been widely adopted with some adaptation. Here molt cycle stages were assigned basically according to SKINNER (1962, 1985); modifications of this method are indicated: stage A, initial post-molt: exoskeleton very soft, decrease of size in epidermic cells (modified) the crab looks shriveled; stage B, advanced post-molt: the exoskeleton begins to harden and seems like parchment, but is still easily perforated by a needle, it corresponds to stages B, C1, C2 and C3 (modified); stage C, intermolt: the carapace is totally calcified with maximum consistency, it corresponds to stage C4 (modified), at this stage the organic stock allocation begins; stage D, pre-molt: the new exoskeleton can be found under the old cast and the ecdysial line can be observed in the pterygostomian region and in the inner side of the chelipeds meri, this stage corresponds to D0, D1, D2, D3 and D4 (modified); stage E, ecdysis: the crab is emerging from the old exoskeleton.

The data were grouped in two major categories: first, crabs in molting activity (CMA), including stages A, B, D and E, and second, intermolt crabs (InC), including only the stage C. The occurrence of swimming crabs in each category was monthly examined, along the two years. sampling period. The GOODMAN (1964,1965) test for contrasts, among and within multinomial populations (in this case binomials), was used to compare the ratios obtained.

Water temperature data were obtained from the Instituto Oceanográfico, Uiversidade de São Paulo, Base Norte, Ubatuba, São Paulo, Brazil. The correlation between molt cycle and temperature (Pearson's linear correlation) was analyzed by means of fitting linear or linearized functions according to DRAPER & SMITH (1966).

Males with inverted-T shaped abdomen, visible gonads after disseccion and whitish vas deferens and females with subcircular abdomen, visible yellow or orange gonads and volumetrical ratio between gonads and hepatopancreas higher than 1/8, were considered mature individuals. The GOODMAN (1964, 1965) statistical test was employed also to analyze the relationship between the molt and reproductive cycles. In the analysis, frequency of mature or immature individuals and frequency of CMA or InC individuals were used.

Voucher specimens are deposited in Laboratório de Crustáceos, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil.

RESULTS

Were analyzed 1,733 crabs captured in this study (figs. 1,2). During the two years study period no within month significant differences were recorded in the males categories CMA and InC (tab. I). However, within group analyses in both categories reveals that males in intermolt outnumbered males in molt activity in May, July, August, November and March during the 1st year, while the opposite was verified in January. No differences were observed in June, September, October, December, February and April.

During the 2nd year the proportion of intermolt individuals was always higher. In spite of not being observed statistical differences, higher proportions of molting males were recorded in June, August and February.

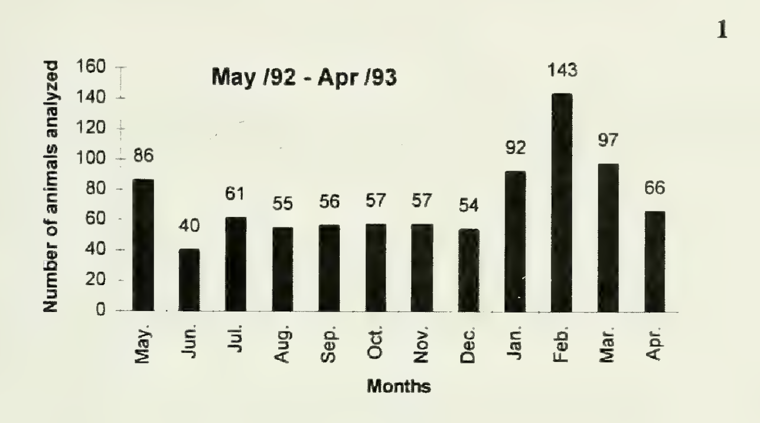
In females, within month analysis in the 1st year revealed that significant higher CMA proportions were those obtained in December, January, February and March, while the lower ones were recorded in July, August and November (tab. II). In InC, the opposite was found.

Within group analysis did not evidence significant differences in December, January and March. In the other months, InC proportions were always superior. During the 2nd year no statistical differences were registered in neither within month nor within group analyses. In all months, the proportion of InC was always higher.

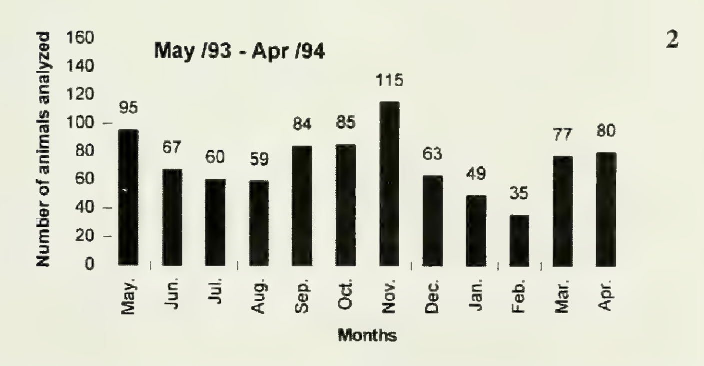
In the 1st studied period no correlation was found between the male molt cycle and temperature, while in females a significant positive association was found. During the second year, such correlations were not recorded (tab. III).

In both years, the major part of mature crabs collected were InC individuals. In immature CMA outnumbered immature InC specimens (tab. IV).

1



2



Figs. 1, 2. Number of *Portunus spinimanus* analyzed in each month of study: 1, first year; 2, second year.

Table I. Results of Goodman test: Proportion of males of *Portunus spinimanus* in molting activity (CMA) and in the intermolt condition (InC), from May/92 - Apr/93 (year 1) and May/93 - Apr/94 (year 2) in Ubatuba, São Paulo, Brazil. Small letters indicate within group analysis and capitals indicate within month analysis.

	Year 1		Year 2	
Month	CMA	InC	CMA	InC
May	0.238 a A	0.762 a B	0.146 a A	0.854 a B
June	0.692 a A	0.308 a A	0.348 a A	0.652 a B
July	0.300 a A	0.700 a B	0.136 a A	0.864 a B
August	0.250 a A	0.750 a B	0.313 a A	0.687 a B
September	0.333 a A	0.667 a A	0.217 a A	0.783 a B
October	0.438 a A	0.562 a A	0.150 a A	0.850 a B
November	0.182 a A	0.818 a B	0.167 a A	0.833 a B
December	0.519 a A	0.481 a A	0.167 a A	0.833 a B
January	0.682 a B	0.318 a A	0.063 a A	0.937 a B
February	0.518 a A	0.482 a A	0.250 a A	0.750 a B
March	0.341 a A	0.659 a B	0.042 a A	0.958 a B
April	0.370 a A	0.630 a A	0.200 a A	0.800 a B

Table II. Results of Goodman test: Proportion of females of *Portunus spinimanus* in molting activity (CMA) and in the intermolt condition (InC), from May/92 - Apr/93 (year 1) and May/93 - Apr/94 (year 2) in Ubatuba, São Paulo, Brazil. Small letters indicate within group analysis and capitals indicate within month analysis.

	Year1		Year 2	
Month	CMA	InC	CMA	InC
May	0.185 ab A	0.815 ab B	0.130 a A	0.870 a B
June	0.259 ab A	0.741 ab B	0.205 a A	0.795 a B
July	0.098 a A	0.902 b B	0.184 a A	0.816 a B
August	0.106 a A	0.894 b B	0.256 a A	0.744 a B
September	0.184 ab A	0.816 ab B	0.230 a A	0.770 a B
October	0.317 ab A	0.683 ab B	0.154 a A	0.846 a B
November	0.174 a A	0.826 b B	0.271 a A	0.729 a B
December	0.444 b A	0.556 a A	0.242 a A	0.758 a B
January	0.457 b A	0.543 a A	0.212 a A	0.758 a B
February	0.367 b A	0.633 a B	0.222 a A	0.788 a B
March	0.415 b A	0.585 a A	0.094 a A	0.906 a B
April	0.231 ab A	0.769 ab B	0.123 a A	0.877 a B

Table III. Pearson's linear correlation coefficients for the relationship between temperature (T °C) and molting activity (CMA) crabs of *Portunus spinimanus* (males and females). Level of significance is expressed between brackets.

Correlation	Year 1	Year 2
T °C x female CMA	0.75 ($p < 0.01$)	-0.36 ($p > 0.05$)
T °C x male CMA	0.45 ($p > 0.05$)	-0.46 ($p > 0.05$)

Table IV. Proportions of mature and immature crabs of *Portunus spinimanus* in each molting status during two years. Small letters indicate within gonadal group analysis, capitals indicate within molt group analysis.

	Males		Females	
	Mature	Immature	Mature	Immature
year 1(May92-Apr/93)				
Molt activity (CMA)	0.226 a A	0.774 b B	0.623 a B	0.377 b A
Intermolt (InC)	0.568 b A	0.432 a A	0.840 b B	0.160 a A
Year2 (May/93-Apr/94)				
Molt activity (CMA)	0.725 a B	0.275 b A	0.851 a B	0.149 b A
Intermolt (InC)	0.880 b B	0.120 a A	0.981 b B	0.019 a A

In the within molting condition analysis, in all cases but males during the 1st year, in which CMA specimens were predominantly immature, and no difference was recorded regarding InC individuals, mature crabs outnumbered immature in both CMA and InC molting condition groups.

DISCUSSION

Variability in intermolt period duration exists within different species and is also present in intraspecific comparisons when different development phases are analyzed. This variability occurs mainly because of the integument calcification level (Conan, 1985). In a general sense, brachyuran crabs are provided with a relatively high calcified exoskeleton, depending on the development phase of these organisms.

The intermolt period of juvenile crabs is shorter than in adults, therefore, the relative chances of sampling CMA juveniles are higher. Thus, during this phase the species follows diecdysis, i.e. fast growth with short intermolt intervals. In the other hand, the great part of adults were InC individuals entering an anecdysis cycle, which can be regulated in a seasonal basis. In some species anecdysis leads to a terminal molt (Hartnoll, 1969; Conan, 1985). This is not the case of *Portunus spinimanus*, confirming the observed pattern in *P. sanguinolentus* (Herbst) (Ryan, 1967). In this study, females larger than 60 mm with subcircular abdomen, evidencing a stage of morphological maturity (Santos **et al.**, 1995), were observed in the premolt stage. This fact evidences the lack of terminal moult in this species.

The positive correlation found between sea water temperature and CMA females in the 1st year may be related to a seasonal molting activity. During this same year, the higher proportion of CMA males was recorded in January when mean sea water temperature was 27.5 °C.

According to Sather (1966), even growing continuously throughout the year, higher temperatures increase molting frequency in *Podophtalmus vigil* (Fabricius). Other species, such as *Carcinus maenas* (L.) (Carlisle, 1954), present higher molting frequencies during winter.

CMA rates were frequently higher 10%, but variable during the 1st year. Molt seasonality is still not well understood. It has been pointed out that temperature, temperature changes or even a phylogenetical constraint are the ruling factors of molt activity patterns (Conan, 1985). The absence of significant correlations during the 2nd

year for both males and females suggests that temperature is not the only factor affecting the molt cycle of *P. spinimanus*. It is possible that favorable metabolic conditions for molting occur within a given temperature range. In spite of the considerable temperature fluctuation observed during the two-year period it is likely that permissible molting temperature conditions are always met in this local. It must be considered that sampling was conducted in a tropical region.

During mating, male brachyuran crabs are generally in intermolt while regarding females there are species in which mating occurs when crabs are in intermolt, recently molted or even species in which females can mate in both conditions (HARTNOLL, 1969). Female molting stage at mating depends on the adaptive reproductive strategy of this animals. Probably, the gonopod intromission into female vulvae is facilitated when females are in the recently molted stage. Mating in the intertidal, as verified in *Panopeus rugosus*, should minimize predator exposure during this critical event (PINHEIRO, 1993).

Mature males in the intermolt condition, which are usually provided with well developed gonads, are available all over the year. Most part of females with developed gonads were InC, while immature specimens were in their major part CMA individuals. As far as a great part of female crabs showed required conditions to oviposition, i.e. hard exoskeleton and developed gonads, it is possible to assume that the availability and physiological condition of adults are not limiting factors for egg production in *P. spinimanus*. Nevertheless, due to the observed scarcity of molting females, mating events should be restricted events. This fact is probably offset by a continuous egg development, indicating that females can produce consecutive spawns in a single mating event.

The intermolt condition in brachyuran crabs represents more than 66% of the molt cycle duration, while the premolt stage corresponds to 25%. This fact allows the accomplishment of more than one reproductive cycle during the intermolt condition in these organisms.

In the present study mature CMA individuals were recorded in all molt activity stages, i.e. A, B, D and E. In brachyurans, somatic growth and reproduction are temporarily separated. According to SKINNER (1985), the energetic resources allocation for molting and development of limb buds occur between the end of stage C and the beginning of stage D. This should be also the case in *P. spinimanus*. Then, during stages A and B, the gonadal development begins. Most part of collected specimens recently molted were crabs of stages A and B. According to ADIYODI (1985), simultaneous growth and reproduction would require a very severe energy expenditure. Brachyuran crabs should have solved this problem by maintaining this processes as antagonic events.

Acknowledgments. To FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), for the financial support (proc. n° 92/1941-5 and 94/4878-8), to Dr. Carlos Roberto Padovani for his help in statistical analysis.

REFERENCES

ADIYODI, K. G. & ADIYODI, R. G. 1970. Endocrine control of reproduction in Decapod Crustacea **Biol. Rev.**, Cambridge, **45**:121-165.

ADIYODI, R. G. 1985. Reproduction and its control. **In**: BLISS, D. E. & MANTEL, L. H. eds. **The biology of Crustacea**. Integument, pigments, and hormonal process. New York, Academic, v. 9 , 549p.

AIKEN, D. E. 1969. Photoperiod, endocrinology and the crustacean molt cycle **Science**, Washington, **164**:149-155.

CARLISLE, D. B. 1954. On the hormonal inhibition of moulting in decapod Crustacea **J. mar. biol. Ass. U.K.**, Cambridge, **32**:289-295.

CONAN, G. Y. 1985. Periodicity and phasing of molting. **In:** WENNER, A. M. ed. **Factors in adult growth.** Boston, A. A. Balkeman. 349p.

DRACH, P. 1939 Mue et cycle d'intermue chez les Crustacés Décapodes **Inst. Annls. Oceanogr.**, Monaco, **19**:193-391.

__. 1967. Sur la méthod de determination des stades d'intermue et son application générale aux crustacés. **Vie Milieu**, Paris, **18**(3A):595-610.

DRAPER, N. R. & SMITH, H. 1966. **Aplied regression analysis**. New York, Wiley. 407p.

GOODMAN, L. A. 1964. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomiae populations **Ann. math. Statist.**, Ann Arbor, **35**(2):716-725.

__. 1965. On simultaneous confidence intervals for multinomiae proportions. **Technometrics**, Washington, **7**(2):247-254.

HARTNOLL, R. G. 1969. Mating in the Brachyura. **Crustaceana**, Leiden, **16**:161-181.

KNUDSEN, J. W. 1960. Reproduction, life history, and larval ecology of California Xanthidae, the pebble crabs. **Pacif. Science**, Honolulu, **14**:3-17.

PINHEIRO, M. A. A. 1993. Comportamento copulatório de *Panopeus rugosus* A. M. Edwards, 1880 (Crustacea, Brachyura, Xanthidae) em cativeiro. **Biotemas**, Florianópolis, **6**(1):115-120.

RYAN, E. P. 1967. The morphometry of sexually mature instars of the blue crab *Portunus sanguinolentus* (Herbst) (Brachyura, Portunidae). **Proc. symp. Crust. Mar. biol. Ass. India**, Ernakulan, (2): 715 - 723.

SANTOS, S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. & FRANSOZO, A. 1995. Morphometric relationships and maturation in *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae). **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **55**(4): 545-553.

SATHER, B. T. 1966. Observations on the molt cycle and growth of the crab, *Podophtalmus vigil* (Fabricius) (Decapoda, Portunidae). **Crustaceana**, Leiden, **11**(2):185-197.

SKINNER, D. M. 1962. The structure and metabolism of a crustacean integumentary tissue during a molt cycle. **Biol. Bull.**, Woods Hole, **123**:635-647.

__. 1985. Interacting factors in the control of the crustacean molt cycle. **Am. Zool.,** Thousand, **25**:275-284.

SWARTZ, R. C. 1976. Agonistic and sexual behavior of the Xanthid crab, *Neopanope sayi.* **Chesapeake Sci.**, Solomons, **17**(1):24-34.

__. 1978. Reproduction and molt cycles in the xanthid crab *Neopanope sayi* (Smith, 1869). **Crustaceana**, Leiden, **34**(1):15-32.

Recebido em 27.02.1998; aceito em 24.06.1998



SETOGENESIS AND GROWTH OF THE FRESHWATER PRAWN *PALAEMONETES ARGENTINUS* (DECAPODA, CARIDEA, PALAEMONIDAE)

Ana Cristina Díaz[1,2]
Ana María Petriella[1,3]
Liliana G. Sousa[1]

ABSTRACT

The moulting cycle and the relationship between moulting and growth of *Palaemonetes argentinus* Nobili, 1901 in laboratory reared animals are presented. Juveniles (from 0.03 g to 0.34 g) were collected from Punta Mogotes ponds in Mar del Plata, Argentina, and maintained in isolation using freshwater, natural light (L:D 11h13min), temperature 20±2°C, and fed with a pelletized diet. Moulting stages were described on the development of the uropod setae and stages A, B, C and D, and premoult substages (D_0, D_1', D_1'', D_1''' and D_2) were identified. The process of setogenesis is similar to those described for other decapod species. In *P. argentinus* premoult period was the longest (60%) of the cycle. The moult increment was studied comparing pre and postmoult wet weights; a growth coefficient of b = 1.03 (r = 0.99) was found, showing an arithmetic growth. The average duration of the intermoult period was 25±4 days; this value is dependent of the premoult weight (r = 0.57). The percentage weight increment decreases with age according to a linear correlation (r = 0.65).

KEYWORDS. Decapoda, *Palaemonetes argentinus,* Setogenesis, Growth.

INTRODUCTION

Periodic moulting of the hard exoskeleton is a growth-related phenomenon common to all crustacean. As a consequence of the discontinuous nature of growth it can be broken down into two components: the moult increment and intermoult period. These two elements of the growth process are essentially discrete, often exhibiting very different responses to intrinsic and extrinsic changes; thus, a proper understanding of growth demands that they be analyzed separately, before they are combined to present growth as a straightforward increase with time (HARTNOLL, 1982).

Palaemonetes argentinus Nobili, 1901 is a widely distributed prawn in the Argentine central littoral region. It plays an important trophic role in most of lagoons and artificial ponds, being part of the diet of several freshwater fishes species. Studies on the ovarian

1. Departamento de Ciencias Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350. (7600) Mar del Plata, Argentina.
2. CIC Pcia. Bs. As.
3. CONICET

maturation cycle (Goldstein & Lauría-de-Cidre, 1974; Schuldt, 1980), larval development (Menu-Marque, 1973) and population dynamics of *P. argentinus*, (Donatti, 1986; Rodríguez-Capítulo & Freyre, 1989) have been carried out. Informations on the moulting cycle and its relationship with growth in *Palaemonetes varians* (Leach, 1814) (Jefferies, 1964) and *P. pugio* Holthuis, 1949 (Freeman & Bartell, 1975), *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) (Bond & Buckup, 1988) and species of other caridean genus such as *Palaemon* Weber, 1795, are available, but these aspects have not yet been studied in *Palaemonetes argentinus.*

The aim of this work was to study the moulting cycle of *P. argentinus* through the examination of the uropods setogenesis and to determine the moult frequency and weight increment at moult under laboratory conditions.

MATERIAL AND METHODS

Juveniles (range 0.030 to 0.338 g) were collected from Punta Mogotes ponds in Mar del Plata, Argentina (38°S) with a hand net. They were kept individually in glass containers (300ml) with freshwater at 20±2°C, under a photoperiod of 11h light: 13h dark. The water was changed every five days, and was gently aerated at all times. The containers were checked once a day for moulting, and the exuvia removed. During the trial they were fed daily with a pelletized diet with 56.2% protein, 6.9% lipids, 8.5% moisture, and 11.3% ashes. Prior to feeding uneaten food was siphoned off.

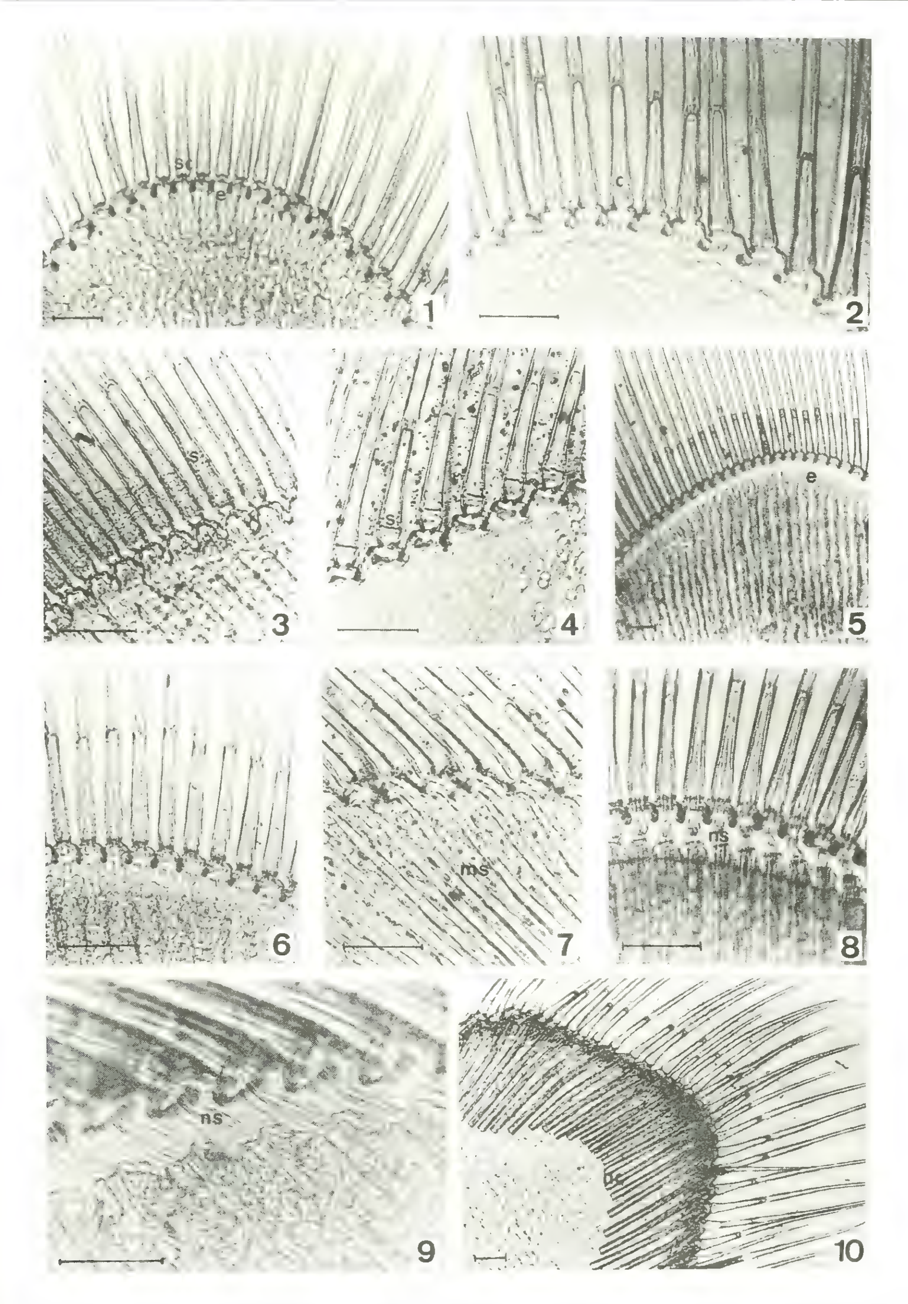
For the description of setogenesis, the uropods apex from 18 individuals were cut and examined at intervals of two days after the ecdysis. The description of moult stages was done according to Drach & Tchernigovtzeff (1967). Other group of 20 individuals was used to determine the length of each stage of the cycle.

Twenty eight individuals were used to determine moult increment and moult frequency. Ovigerous females were not used in this study. The first moult cycle in captivity was not considered because this is often aberrant. Moult increment was studied comparing pre and postmoult wet weights and its adjustment to different regression models (Kurata, 1962). The regressions were considered significant at $p<0.001$ (Sokal & Rohlf, 1979). For this purpose, individuals were isolated and maintained under conditions formerly described. Wet weight increment was recorded by weighting the individuals two days after the ecdysis. The balance used was sensitive to 0.1mg. The examined material was stored in Science Marine Department, Mar del Plata University.

RESULTS

I. Moulting cycle. Four major stages (A, B, C and D) and five premoult substages (D_0, D_1', D_1'', D_1''' and D_2) were identified (figs. 1, 10). The duration of moult stages was: postmoult 2-3 days, intermoult 4-6 days, premoult 13-16 days. Setogenesis was similar to that described for other Caridea:

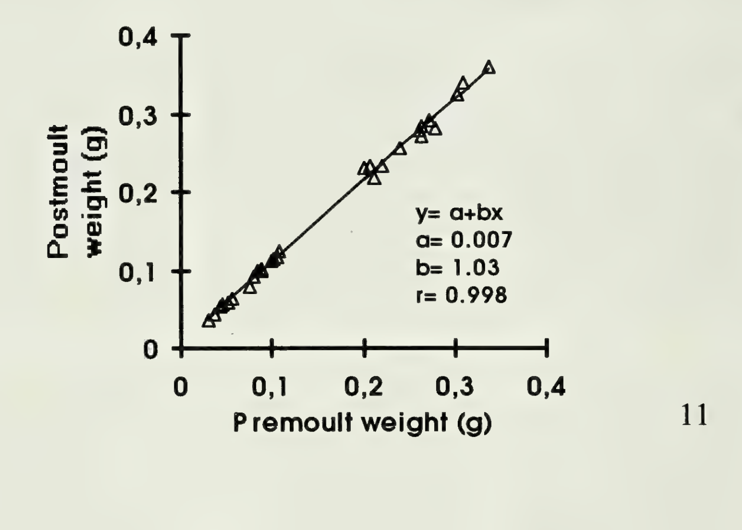
Stage A: (early postmoult) the setal content (sc) is homogeneus and vacuolated. There is no retraction of the setal matrix and the epidermis (e) reaches the base of setal articulation (fig. 1). **Stage B:** (late postmoult) setal matrix retraction begins, with the development of cones (c) in some of the setae (fig. 2). **Stage C:** (intermoult) cones are completely developed in all of the setae and setal matrix retraction continues towards setal articulation. Parallel to setal articulation a septus (s) can be observed. Epidermis starts moving away from the base of the setae (figs. 3, 4). **Stage D:** (premoult) the formation of the new setae takes place. The following substages could be recognized: Substage D_0: (early premoult) the epidermis (e) shows a maximum retraction (apolysis) from the cuticle (fig. 5). Substage D_1': the invagination of the epidermis takes place and epidermal line becomes wavy (fig. 6). Substage D_1'': new setae matrix (ms) is forming inside parallel

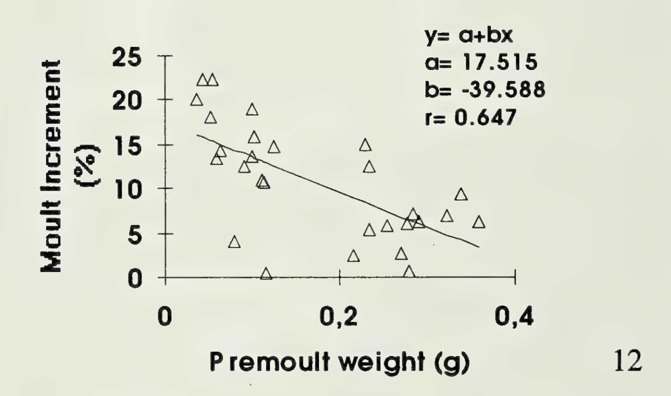


Figs. 1-10. Uropods of *Palaemonetes argentinus*: 1, stage A; 2, stage B; 3, 4, stage C; 5, substage D_0; 6, substage D_1'; 7, substage D_1''; 8, 9, substage D_1'''; 10, substage D_2 (c, cones; e, epidermis; ms, new setae matrix; nc, new cuticle; ns, new setae; s, septus; sc, setal content). Scale bars = 50μm.

double-wall channels in the uropod matrix (fig. 7). Substage D_1''': the new setae are completely formed (fig. 8). Barbules are noted in some setal shafts. The evagination of the new setae (ns) starts reaching the basis of the old ones (fig. 9). Substage D_2: the premoulting layers of the new cuticle (nc) are clearly visible (fig. 10).

II. Growth. There were not differences between sexes. A linear correlation (r = 0.99) was determined between pre and postmoult weights (tab. I) and the value of the growth coefficient was b = 1.03 (fig. 11).





Figs. 11, 12. *Palaemonetes argentinus*: 11, Relationship between premoult weight and postmoult weight; 12, Relationship between percentage weight increment and premoult weight.

Table I. Growth of *Palaemonetes argentinus* under laboratory conditions. (IW, FW, pre and postmoult weight; %WI, percentage weight increment; D, intermoult period)

Specimen number	IW (g)	FW (g)	%WI	D (days)	Specimen number	IW (g)	FW) (g)	%WI	D (days)
1	0.030	0.036	20.00	18	15	0.108	0.124	14.81	22
2	0.036	0.044	22.22	26	16	0.200	0.230	15.00	32
3	0.044	0.052	18.18	20	17	0.208	0.234	12.50	26
4	0.045	0.055	22.22	18	18	0.212	0.217	2.35	23
5	0.052	0.059	13.46	15	19	0.221	0.233	5.43	25
6	0.056	0.064	14.28	22	20	0.241	0.255	5.80	27
7	0.076	0.079	3.94	22	21	0.262	0.278	6.10	29
8	0.080	0.090	12.50	19	22	0.264	0.271	2,65	31
9	0.084	0.100	19.04	30	23	0.264	0.283	7.19	26
10	0.088	0.100	13.63	26	24	0.273	0.290	6.22	29
11	0.088	0.102	15.90	22	25	0.278	0.280	0.71	27
12	0.100	0.111	11.00	30	26	0.302	0.323	6.95	26
13	0.102	0.113	10.78	28	27	0.309	0.338	9.38	28
14	0.106	0.116	0.43	30	28	0.338	0.359	6.21	29

The percentage increment varied between 0.43 and 22.22. Compared to the premoult weight it showed a linear correlation ($r = 0.65$) (fig. 12).

The average length of the intermoult period was 25±4.4 days and the correlation between premoult weight and moult frequency gave $r = 0.57$ for weights ranged fom 0.03 to 0.34 g. All regressions were significant ($p<0.001$).

DISCUSSION

The length of the intermoult period of *P. argentinus* was 25±4.4 days, which was coincident with that found for this species by Setz & Buckup (1977). In the prawn *P. argentinus*, like most of Caridea, premoult was found to be the longest, representing 60% of the cycle.

Postmoult stages could be distinguished by the absence (stage A) and the presence of cones in development in some of the setae (stage B). In the intermoult, cones were completely formed in all of the setae. These setal changes were coincident with those described for other carideans as *Macrobrachium rosembergii* (De Man, 1879) (Peebles, 1977) and some species of penaeids as *Artemesia longinaris* Bate, 1888 (Petriella, 1984) and *Penaeus esculentus* (Haswell, 1879) (Smith & Dall, 1985). In contrast, Shyama (1987) never mentioned the development of cones for *Macrobrachium idella* (Hilgendorf, 1898). In *P. argentinus* the presence of a septus in the cones in all of the setae in C stage, probably resulting of the setal matrix retraction, was a distinctive morphological feature.

The premoult stage in *P. argentinus* was similar to those reported for some other species of decapods. The D_0 stage can be defined as the substage at which apolysis (JENKIN & HINTON, 1966) is total and maximum, although the epidermal retraction begins towards the end of the intermoult, as noted by other authors (SCHEER, 1960; PETRIELLA, 1984; SMITH & DALL, 1985; DÍAZ & PETRIELLA, 1990). During substage D_1 the development of new setae occurs. In D_1' the epidermal line develops folds; in D_1'' these folds deepen forming double-wall channels and in D_1''' the new setae are completely developed and their evagination takes place. In the substage D_2 the secretion of the preexuvial layers begins (PASSANO, 1960) and these are seen as a pigmented line parallel to the epidermis bording the new setae. In certain species of Caridea can be recognised the premoult substages D_3 and D_4, however, in *P. argentinus* it is not possible to distinguish them.

The moulting cycle is closely correlated with other important factors including growth, reproduction, natural mortality, migration and recruitment (CADDY, 1987). The ecdysis frequency of crustaceans in nature is a more difficult variable to measure and may have to be deduced indirectly, for instance from tagging and release experiments (PENN, 1975; MONTGOMERY **et al.**, 1995) or through laboratory experiments (MENZ & BLAKE, 1980; PETRIELLA, 1986; DÍAZ & PETRIELLA, 1988). The first method is only practicable for species where commercial catches ensure an adequate return of marked individuals and the latter presents two problems: (1) the length of the moulting period will vary with ambient conditions and (2) many methods of sampling select strongly for certain stages in the moult cycle due to behavioral changes associated with ecdysis (HARTNOLL, 1982).

Generally, with increasing size the percentage moult increment decreases and the intermoult period lengthens (HARTNOLL, 1982), coincidently, in *P. argentinus* the moulting frequency was found to be dependent of premoult weight, for the range of weight analyzed. The weight growth of this species, according to the growth coefficient (KURATA, 1962) is arithmetic, like that found for *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) (as *Homarus vulgaris* M.-Edwards) (HEWETT, 1974), *Artemesia longinaris* (PETRIELLA, 1986) and *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) (DÍAZ & PETRIELLA, 1988). A great variability in percentage weight increment has been observed in different taxa of crustaceans, as well as between individuals of the same species. In *P. argentinus* the percentage increment was variable, showing a tendency to decrease with the age. This tendency was also recorded for *Penaeus vannamei* Boone, 1931 (MENZ & BLAKE, 1980), *A. longinaris* (PETRIELLA, 1986) and *P. muelleri* (DÍAZ & PETRIELLA, 1988).

From this study it is possible to recognize the four major stages and five substages of this species through the setogenesis and the relationship between moult and growth can be established.

REFERENCES

BOND, G. & BUCKUP, L. 1988. O ciclo da intermuda em *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae): a influência da temperatura e do comprimento do animal. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **5**(1): 45-59.

CADDY, J. 1987. Size-frequency analysis for crustacea: moult increment and frequency models for stock assessment. **Kuwait Bull. Mar. Sci.**, Salmiya, **9**: 43-61.

DÍAZ, A.C. & PETRIELLA, A.M.. 1988. Estudio del crecimiento del langostino *Pleoticus muelleri* Bate. **Revta Lat. Acui.**, Lima, **35**: 6-12.

___. 1990. Moult staging in the shrimp, *Pleoticus muelleri* Bate. **J. Aqua. Trop.**, Calcutta, **5**: 181-189.

DONATTI, O.S. 1986. Algunos aspectos bioecológicos del camarón *Palaemonetes argentinus* (Nobili, 1901) en el embalse San Roque, Córdoba (Argentina). **Revue Hydrobiol. trop.**, Paris, **19**(1): 45-60.

DRACH, P. & TCHERNIGOVTZEFF C. 1967. Sur la méthode de détermination des stades d'intermue et son application générale aux crustacés. **Vie Milieu** Sér. A, Paris, **18**: 595-610.

FREEMAN, J.A. & BARTELL, C.K. 1975. Characterization of the molt cycle and its hormonal control in *Palaemonetes pugio*. **Gen. Comp. Endocrinol.** New York, **25**: 517-528.

GOLDSTEIN, B. & LAURÍA-DE-CIDRE, L. 1974. Ciclo de maduración sexual y observaciones preliminares sobre desove del camarón dulceacuícola *Palaemonetes argentinus* (Nobili, 1901) (Crustacea, Caridea, Palaemonidae). **Physis**, Buenos Aires, **33B**(87): 165-176.

HARTNOLL, R.G. 1982. Growth. **In:** BLISS, D. ed. **The Biology of Crustacea.** New York, Academic Press. v. 2, p. 111-185.

HEWETT, C.J. 1974. Growth and molting in the common lobster (*Homarus vulgaris* Milne-Edwards). **J. mar. biol. Ass. U.K.**, Plymouth, **54**: 379-391.

JEFFERIES, D.J. 1964. The moulting behaviour of *Palaemonetes varians* (Leach) (Decapoda, Palaemonidae). **Hydrobiologica**, Le Hague, **24**: 457-488.

JENKIN, P.M. & HINTON, H.E. 1966. Apolysis in Arthropod Molting Cycles. **Nature**, London, **211**: 871.

KURATA, H. 1962. Studies on the age and growth of crustaces. **Bull. Hokkaido reg. Fish. Res. Lab.**, Hakodate, **24**: 1-115.

MENU-MARQUE, S.A. 1973. Desarrollo larval de *Palaemonetes argentinus* (Nobili, 1901) en laboratorio (Crustacea, Caridea, Palaemonidae). **Physis**, Buenos Aires, **32**(85): 149-169.

MENZ, A. & BLAKE, B.F. 1980. Experiments on the growth of *Penaeus vannamei* Boone. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam, **48**: 99-111.

MONTGOMERY, S.S.; BRETT, P. A.; **et al.** 1995. Loss of tags, double-tagging and release methods for eastern king prawn, *Penaeus plebejus* (Hess): laboratory and fields experiments. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam, **188**: 115-131.

PASSANO, L.M. 1960. Molting and its control. **In:** WATERMANN, T. ed. **Physiology of Crustacea.** New York, Academic Press. v. 1, p. 473-536.

PEEBLES, J.B. 1977. A rapid technique for molt staging in live *Macrobrachium rosenbergii*. **Aquaculture**, Amsterdan, **12**(2): 173-180.

PENN, J.W. 1975. Tagging experiments with western king prawn, *Penaeus latisulcatus* Kishinouye. 1. Survival, growth and reproduction of tagged prawns. **Aust. J. Mar. Freshwat. Res.**, Melbourne, **26**: 197-211.

PETRIELLA, A.M. 1984. Estudio del ciclo de la muda del camarón *Artemesia longinaris* Bate (Decapoda, Penaeidae). I. Setogénesis. **Physis**, Secc. A, Buenos Aires, **42**(103): 93-100.

___. 1986. Estudio sobre la fisiología de la muda del camarón *Artemesia longinaris* Bate. II. Crecimiento y frecuencia de muda. **Revta Lat. Acui.**, Lima, **29**: 11-21.

RODRÍGUEZ-CAPÍTULO, A. & FREYRE, L. 1989. Nuevos aportes al conocimiento de la demografía de *Palaemonetes (Palaemonetes) argentinus* Nobili (Decapoda, Natantia). I. Crecimiento. **Limnobios**, La Plata, **2**(10): 744-756.

SCHEER, B.T. 1960. Aspects of the intermoult cycle in Natantians. **Comp. Biochem. Physiol.**, Oxford, **1**: 3-18.

SCHULDT, M. 1980. La estructura ovárica de *Palaemonetes argentinus* Nobili, 1901 en relación con aspectos actuales de la morfología funcional en crustáceos superiores. **Neotropica**, La Plata, **26**(76): 155-162.

SETZ, E.Z.F. & BUCKUP, L. 1977. A duração da intermuda e o comportamento reprodutivo de *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) e *Palaemonetes (Palaemonetes) argentinus* Nobili, 1901 no cultivo em laboratório (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **37**(4): 899-906.

SHYAMA, S.K. 1987. Studies on moulting and reproduction in the prawn, *Macrobrachium idella* (Heller). **Mahasagar**, Goa, **20**(1): 15-21.

SMITH, D.M. & DALL, W. 1985. Moult Staging in the Tiger Prawn *Penaeus esculentus*. **In:** ROTHLISBERG, P.C.; HILL, B.J. & STAPLES. D.J. eds. **Second Australian National Prawn Seminar,** Cleveland, p. 85-93.

SOKAL, R. & ROHLF, J. 1979. **Biometría.** Madrid, H. Blume. 832 p.

Recebido em 20.02.1998; aceito em 26.06.1998



TYPE SPECIMENS OF RECENT MAMMALS HOUSED IN NATIONAL COLLECTIONS OF ARGENTINA

Olga B. Vaccaro [1]
Martha J. Piantanida [1]

ABSTRACT

The list of type specimens of recent mammals housed in the Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires; Museo de La Plata, La Plata; Colección Mamíferos Lillo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, and Colección Mastozoológica, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Aridas, Mendoza, Argentina, is presented. These collections contain 26 holotypes and 19 paratypes from Argentina, Bolivia and Uruguay, of the following families: Didelphidae (Didelphimorphia); Dasypodidae (Xenarthra), Phyllostomidae (Chiroptera), Felidae, Mustelidae, Procyonidae (Carnivora), Balaenopteridae, Phocoenidae (Cetacea), Tapiridae (Perissodactyla), Cervidae (Artiodactyla), Muridae, Chinchillidae, Caviidae, Hydrochaeridae and Ctenomyidae, (Rodentia).

KEYWORDS. Type specimens, mammals, collections, Argentina.

INTRODUCTION

Type specimens are of special importance to the scientific community due to their unique nature. In recent years many museums have published lists of type specimens housed in their collections, encouraged by the International Council of Museums (JONES & GENOWAYS, 1969). For this reason these lists provide a useful point of reference for systematic studies.

The most important recent mammals collections in Argentina are housed in the Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires (MACN); Museo de La Plata, La Plata (MLP); Colección Mamíferos Lillo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán (CML) and Colección Mastozoológica, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Aridas, Mendoza (IADIZA). These collections contain 26 holotypes, and 19 paratypes from Argentina, Bolivia and Uruguay. The list of type specimens includes 1 opossum, 5 xenarthrans, 1 bat, 4 carnivores, 3 cetaceans, 1 perissodactyl, 1 artiodactyl, and 29 rodents.

In the present list, orders and families are arranged following WILSON & REEDER

1. División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Av. Angel Gallardo 470, Casilla de Correo 220, Sucursal 5 (1405), Buenos Aires, Argentina.

(1993); generic names are ordered alphabetically within families, and specific and subspecific names are ordered alphabetically within genera. Type specimens are presented under the name by which they were originally described. Each scientific name is followed by the name of the author and bibliographical reference. Available data are given for each type specimen: catalog number, type locality, date, collector, original number of collector, age, sex, and nature of the specimen.

DIDELPHIMORPHIA
Didelphidae

Marmosa janetta pulchella CABRERA, 1934: 126.
Holotype: MLP 21.X.25.32. Robles, Santiago del Estero Province, Argentina. Jorge Argañaraz. Adult female skin and skull.

XENARTHRA
Dasypodidae

Burmeisteria retusa clorindae YEPES, 1939: 38.
Holotype: MACN 36.874. Tapia, Formosa Province, Argentina. Dionisio Fernández, N° 31167. Complete armor.

Chlamyphorus retusus BURMEISTER, 1863:171.
Holotype: MACN 4.110. Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz Department, Bolivia. Skin with skull included.

Chlamyphorus truncatus patquiensis YEPES, 1932: 16.
Holotype: MACN 31.213. Guayapa, Patquía, La Rioja Province, Argentina. July 1931. Elfrido Breyer. Adult male. Complete specimen fluid-preserved.

Dasypus mazzai YEPES, 1933: 226.
Holotype: MACN 31.273. Tabacal, Orán Departament, Salta Province, Argentina.October 1931. Salvador Mazza. Young adult male. Complete armor removed, body in fluid. Paratype, MACN 13222. Tabacal, Orán Departament, Salta Province, Argentina. Salvador Mazza. Young adult. Mounted specimen.
Remarks: Skulls of holotype and paratype missing. In the original description the author mencioned the postcranial skeleton of holotype, but body still remains fluid-preserved.

CHIROPTERA
Phyllostomidae

Phylloderma stenops boliviensis BÁRQUEZ & OJEDA, 1979: 84.
Holotype: CML 00413. 7 km N Santa Rosa, Sara Province, Santa Cruz Department, Bolivia. July 12, 1975. Ricardo Ojeda and Rubén Bárquez, N° 87. Adult female skin and skull.

CARNIVORA

Felidae

Felis colocolo crespoi CABRERA, 1957: 71.
Holotype: MACN 36.230. Aguaray, Salta Province, Argentina. July 1936. José Yepes, N° 77. Subadult female skin.

Felis concolor hudsoni CABRERA, 1957: 70.
Holotype: MACN 13160. Vicinity of Carmen de Patagones, Buenos Aires Province, Argentina. J. Missio. Adult male skull.

Mustelidae

Lyncodon patagonicus thomasi CABRERA, 1928: 260.
Holotype: MLP 6.III.36.27. La Rioja, La Rioja Province, Argentina. August 1928. H. Pericles Ortiz. Adult male skin and skull.

Procyonidae

Nasua nasua boliviensis CABRERA, 1956: 3.
Holotype: MACN 12957. Palmar, 1600 m, Chaparé Province, Cochabamba Department, Bolivia. April 2, 1950. Francisco Steinbach, N° 1003. Young adult male skin and skull.

CETACEA

Balaenopteridae

Balaenoptera bonaerensis BURMEISTER, 1867: 310.
Holotype: MACN 15626. Río de la Plata, near Belgrano, at mouth of Riachuelo Medrano, Argentina. February 3, 1867. Male skull.
Remarks: Postcranial skeleton missing.

Balaenoptera miramaris LAHILLE, 1899: 119.
Holotype: MLP 6.VIII.97.1. Stranded, 10 km south Miramar, General Alvarado, Buenos Aires Province, Argentina. September 1897. Female skull.
Remarks: Postcranial skeleton missing.

Phocoenidae

Phocoena spinnipinis BURMEISTER, 1865: 228.
Holotype: MACN 20810. "Captured in the mouth of Río de la Plata", Buenos Aires, Argentina. Male mounted skin.
Remarks: Skull and postcranial skeleton missing.

PERISSODACTYLA
Tapiridae

Tapirus spegazzinii AMEGHINO, 1909: 31.
Holotype: MACN 5.41. Río Pescado, Orán Department, Salta Province, Argentina. March 1905. Carlos Spegazzini. Adult male skull.

ARTIODACTYLA
Cervidae

Ozotoceros bezoarticus celer CABRERA, 1943: 34.
Holotype: MLP 11.XII.41.1. Campos del Tuyú, General Lavalle, Buenos Aires Province, Argentina. January 5, 1940. Emiliano J. Mac Donagh. Adult male skull. Remarks: In the original description catalog number of holotype was listed as MLP 1631; in 1935 the mammals collection of the Museo de La Plata was renumbered and it was assigned a new catalog number to this specimen. Skin missing.

RODENTIA
Muridae

Akodon leucolimnaeus CABRERA, 1926: 320.
Holotype: MLP 11.II.36.16. Laguna Blanca, 3100 m, Catamarca Province, Argentina. 1924. Weiser. Adult male skin and skull.
Remarks: In the original description catalog number of holotype was listed as MLP 5684; in 1935 the mammals collection of the Museo de La Plata was renumbered and it was assigned a new catalog number to this specimen.

Andalgalomys roigi MARES & BRAUN, 1996: 929.
Holotype: IADIZA 5798. Pampa de las Salinas, 510 m, 8 km W La Botija, San Luis Province, Argentina (36°12'27" S, 66°39'35" W). May 19, 1993. R. L. Humphrey, N° Arg 3244. Adult male. Skin, skull, skeleton, frozen tissues.

Andinomys edax lineicaudatus YEPES, 1935: 345.
Holotype: MACN 26.147. Cerro San Javier, 2000 m, Tucumán Province, Argentina. August 17, 1926. Emilio Budín, N° 15. Adult female skin and skull.

Phyllotis darwini bonariensis CRESPO, 1964: 99.
Holotype: MACN 14919. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. November 4, 1964. J. A. Crespo, N° 1747. Adult male skin and skull. Paratypes: MACN 14914. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. October 31, 1964. J. A. Crespo, N° 1708. Adult male skin and skull. MACN 14915. Abra de la Ventana, 500 km, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. October 31, 1964. J. A. Crespo, N° 1709. Adult female skin and skull. MACN 14916. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. November 1, 1964. J. A. Crespo, N° 1727. Adult male skin and skull. MACN 14917. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province,

Argentina. November 1, 1964. J. A. Crespo, N° 1728. Adult female skin and skull. MACN 14918. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. November 3, 1964. J. A. Crespo, N° 1746. Adult female skin and skull. MACN 14920. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. November 5, 1964. J. A. Crespo, N° 1754. Adult male skin and skull. MACN 14921. Abra de la Ventana, 500 m, Tornquist, Buenos Aires Province, Argentina. November 5, 1964. J. A. Crespo, N° 1758. Adult male. Complete specimen fluid-preserved.

Salinomys delicatus Braun & Mares, 1995: 514.
Holotype: IADIZA 4001. Near La Botija, 1300 ft., Pampa de Las Salinas, 23 km N Route 20, Ayacucho Department, San Luis Province, Argentina. May 30, 1990. N° Arg 945. Adult male. Skin, skull, skeleton and tissues.

Chinchillidae

Lagidium viscacia sumuncurensis Crespo, 1963: 61.
Holotype: MACN 14310. Campana Mahuida, 700 m, Valcheta Department, Río Negro Province, Argentina. April 24, 1963. J. A. Crespo, N° 1338. Adult male skin and skull. Paratypes: MACN 14308. Campana Mahuida, 700 m, Valcheta Department, Río Negro Province, Argentina. April 24, 1963. J. A. Crespo, N° 1334. Adult female skin and skull. MACN 14309. Campana Mahuida, 700 m, Valcheta Department, Río Negro Province, Argentina. April 24, 1963. J. A. Crespo, N° 1335. Adult female skin and skull.

Caviidae

Cavia aperea hypoleuca Cabrera, 1954: 58.
Holotype: MACN 40.184. Paso de la Patria, Corrientes Province, Argentina. August 22, 1940. A. J. Amigo, N° 70. Adult male skin and skull. Paratype: MACN 40.185. Paso de la Patria, Corrientes Province, Argentina. August 26, 1940. A. J. Amigo, N° 76. Adult, skin and skull.

Pediolagus salinicola cyniclus Cabrera, 1954: 75.
Holotype: MACN 54.165. La Florencia, Ingeniero Juárez, Formosa Province, Argentina. August 6, 1947. S. A. Pierotti, N° 670. Adult male skin and skull.

Hydrochaeridae

Hydrochoerus uruguayensis Ameghino & Rovereto **in** Rovereto, 1914: 144.
Holotype: MACN 244. Castillo, Rocha, Uruguay. January 25, 1899. F. Rodríguez. Adult. Skull without mandibule.

Ctenomyidae

Ctenomys talarum occidentalis JUSTO, 1992: 36.
Holotype: IADIZA 02880. Estancia "La Florida", 200 m, lote 1, sección VIII, C, Toay Department, La Pampa Province, Argentina (36°22' S, 65° 02' W). October 12, 1985. E. R. Justo and G. M. Justo, N° 042. Adult female skin and skull.

Ctenomys validus CONTRERAS, ROIG & SUZARTE, 1977: 160.
Holotype: IADIZA 00820. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 3, 1976. Julio R. Contreras, N° 01499. Adult male skin. Paratypes: IADIZA 02642. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 16, 1976. C. M. Zuzarte, N° 01510. Adult female skin and skull. IADIZA 02643. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 15, 1976. Julio R. Contreras, N° 01513. Adult male skin and skull. IADIZA 02673. La Puntilla, Luján Department, Mendoza Province, Argentina. May 15, 1976. Julio R. Contreras, N° 01520. Adult male skin. IADIZA 02674. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 15, 1976. Julio R. Contreras, N° 01518. Adult female skin. IADIZA 02676. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 15, 1976. Julio R. Contreras, N° 01512. Adult female skin. IADIZA 02678. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. December 9, 1975. Julio R. Contreras, N° 01448. Adult male skin. IADIZA 03439. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. July 9, 1975. Gimenez, and Y. Davies, N° 01442. Adult male skin and skull. CML 02409. El Algarrobal, 650 m, Médanos del Borbollón, Las Heras Department, Mendoza Province, Argentina. May 3, 1976. Julio R. Contreras, and Y. Davies, N° 01501. Adult male skin and skull.
Remarks: Type locality and localities of paratypes were incorrectly given in the original description as "Guaymallén Department". Catalog numbers of holotype and paratypes were incorrectly listed in the original description, really they are collector's numbers. Skulls of holotype and paratypes IADIZA 02673, 02674, 02676 and 02678 missing. Skins and skulls of specimens listed in the original description as IADIZA 01443, 01500, 01511, 01514, 01522 and 01525 missing, they were never housed in the mammal collection of the IADIZA.

Acknowledgments. To the following curators for providing information concerning the material in their collections: Hugo Castello (MACN), Diego Verzi and Carlos Galliari (MLP), Rubén Bárquez and Mónica Díaz (CML) and Ana María Scollo (IADIZA). To Axel Bachmann (MACN) for his hepful comments and valuable suggestions.

REFERENCES

Ameghino, F. 1909. Una nueva especie de tapir (*Tapirus Spegazzinii* n. sp). **An. Mus. nac. B. Aires**, Buenos Aires, **20**: 31-38.

Bárquez, R. & Ojeda, R. 1979. Nueva subespecie de *Phylloderma* (Chiroptera, Phyllostomidae). **Neotropica**, La Plata, **25** (73): 83-89.

Braun, J. K. & Mares, M. A. 1995. A new genus and species of phyllotine rodent (Rodentia: Muridae: Sigmodontinae: Phyllotini) from South America. **J. Mammal.**, Provo, **76** (2): 504-521.

Burmeister, H. 1863. Ein neuer *Chlamyphorus*. **Abh. Nat. Ges. Halle**, Halle, **7**: 167-171.

—. 1865. Description of a new species of porpoise in the Museum of Buenos Aires. **Proc. zool. Soc. Lond.**, London, **1865**: 228-231.

—. 1867. Fauna Argentina. Segunda Parte. Mammifera Pinnata Argentina. **An. Mus. publ. B. Aires**, Buenos Aires, **1**: 301-311.

Cabrera, A. 1926. Dos roedores nuevos de las montañas de Catamarca. **Revta chil. Hist. nat.**, Santiago, **30**: 319-321.

—. 1928. Sobre *Lyncodon patagonicus* con descripción de una nueva sub-especie. **Revta chil. Hist. nat.**, Santiago, **32**: 259-263.

—. 1934. Dos nuevos micromamíferos del norte argentino. **Notas Prelim. Mus. La Plata**, Buenos Aires, **3**: 123-128.

—. 1943. Sobre la sistemática del venado y su variación individual y geográfica. **Revta Mus. La Plata**, Nueva Serie, Zool., La Plata, **3** (18): 5-41.

—. 1954. Los roedores argentinos de la familia "Caviidae". **Publnes Esc. Vet. Univ. B. Aires**, Buenos Aires, **6**: 1-96.

—. 1956. Una nueva forma del género *Nasua* (Mammalia, Carnivora). **Neotropica**, La Plata, **2** (7): 2-4.

—. 1957. Dos félidos argentinos inéditos (Mammalia, Carnivora). **Neotropica**, La Plata, **3** (12): 70-72.

Contreras, J. R.; Roig, V. G. & Suzarte, C. M. 1977. *Ctenomys validus*, una nueva especie de "tunduque" de la Provincia de Mendoza (Rodentia; Octodontidae). **Physis**, Secc. C, Buenos Aires, **36** (92): 159-162.

Crespo, J. A. 1963. Dispersión del chinchillón *Lagidium viscacia* (Molina) en el noreste de Patagonia y descripción de una nueva subespecie (Mammalia, Rodentia). **Neotropica**, La Plata, **9** (29): 61-63.

—. 1964. Descripción de una nueva subespecie de roedor filotino (Mammalia). **Neotropica**, La Plata, **10** (33): 99-101.

Jones Jr, J. K. & Genoways, H. H. 1969. Holotypes of Recent Mammals in the Museum of Natural History, The University of Kansas. **Misc. Publ. Univ. Kansas Mus. nat. Hist.**, Kansas, **51**: 129-146.

Justo, E. R. 1992. *Ctenomys talarum occidentalis*: una nueva subespecie de tuco-tuco (Rodentia: Octodontidae), en La Pampa, Argentina. **Neotropica**, La Plata, **38** (99): 35-40.

Lahille, F. 1899. Ostéologie du baleinoptère de Miramar. **Revta Mus. La Plata**, La Plata, **9**: 79-120.

Mares, M. A. & Braun, J. K. 1996. A new species of phyllotine rodent, genus *Andalgalomys* (Muridae: Sigmodontinae), from Argentina. **J. Mammal.**, Provo, **77** (4): 928-941.

Rovereto, C. 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles. **An. Mus. nac. Hist. nat. B. Aires**, Buenos Aires, **25**: 1-249.

Wilson, D. E. & Reeder, D. M. eds. 1993. **Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**. Smithsonian Institution, Washington, D. C., 1206 p.

Yepes, J. 1932. Las formas geográficas del "pichi ciego" menor ("*Chlamyphorus truncatus*" Harl.). **Physis**, Buenos Aires, **11** (38): 9-18.

—. 1933. Una especie nueva de "mulita" (Dasipodinae) para el norte argentino. **Physis**, Buenos Aires, **11** (39): 225-232.

—. 1935. Consideraciones sobre el género "*Andinomys*" (Cricetinae) y descripción de una forma nueva. **An. Mus. argent. Cienc. nat.**, Buenos Aires, **38**: 333-348.

—. 1939. Una nueva subespecie de "pichi ciego" mayor ("Chlamypohrinae") y su probable distribución geográfica. **Physis**, Buenos Aires, **16** (48): 35-39.

Recebido em 06.04.1998; aceito em 26.06.1998



IUCETIMA, GÊNERO NOVO DE GALERUCINI DA REGIÃO NEOTROPICAL (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, GALERUCINAE)

Luciano de A. Moura[1]

ABSTRACT

IUCETIMA, NEW GALERUCINI GENUS FROM THE NEOTROPICAL REGION (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, GALERUCINAE). *Iucetima*, gen. n., distributed in South America, includes *I. minor* (Bechyné, 1954), comb.n., stat. n., type-species, from central and southearn Brazil, Paraguay and Argentina; *I. acrocostata* (Bechyné & Bechyné, 1969), comb.n., stat. n. from Brazil (Amazonas and Pará) and *I. costifera* (Bechyné & Bechyné, 1969), comb.n., stat.n. (Brazil, Pará). Lectotype and paralectotypes are designed for *Neolochmaea quadrilineata* Bechyné, 1955, junior subjective synonym of *I. minor*. Key to identification of species, redescriptions employing new morphological characters and ilustrations are provided.

KEYWORDS. *Iucetima*, Chrysomelidae, Galerucini, Neotropical, Taxonomy.

INTRODUÇÃO

Ao estudar o gênero *Neolochmaea* Laboissière, 1939, verificou-se que *N. quadrilineata* Bechyné, 1955 não se enquadrava na diagnose genérica, principalmente pelo número de carenas elitrais, padrão da genitália e, nos machos, pelos espinhos tibiais. Bechyné (1954), ao propor *Neolochmaea quadrilineata minor*, caracterizou-a por ser menor e pela borda do pronoto mais engrossada do que *N. quadrilineata* s.str., descrita posteriormente (Bechyné, 1955); ambas são procedentes do Paraguai e Brasil. Bechyné & Bechyné (1969) descreveram, em chave, mais duas subespécies de *Neolochmaea* (*N.*) *quadrilineata*: *N.* (*N.*) *quadrilineata costifera* e *N.* (*N.*) *quadrilineata acrocostata*. A primeira procedente do Pará, Brasil, com as duas carenas discais internas do élitro fortemente convexas e a externa menos pronunciada; a segunda procedente do Amazonas e Pará, Brasil, com as três carenas igualmente convexas.

Objetiva-se rever o status das subespécies propostas por Bechyné (1954) e Bechyné & Bechyné (1969) e estabelecer um novo gênero para abrigá-las, baseado em caracteres diagnósticos até agora inéditos.

O material estudado pertence às seguintes instituições (responsáveis pelas coleções entre parênteses): CMNH, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, E.U.A.

1. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil

(R.L. Davidson); DZUP, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil (K. Zanol); IBSP, Instituto Biológico, São Paulo, Brasil (E.C. Bergmann e S. Ide); INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil (C. Magalhães); MAPA, Museu Anchieta, Porto Alegre, Brasil (F.R. Meyer); MCGD, Museu Civico de Storia Naturale "Giacomo Doria", Gênova, Itália (R. Poggi); MCNZ, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (M.H.M.Galileo); MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (U.R. Martins); MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (M.A. Monné); ZSMA, Zoologisches Staatsammlung, Munique, Alemanha (M. Baehr). Exemplares mencionados no material examinado como "Dirings", são pertencentes à ex-Coleção R. von Diringshofen, incorporada ao Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. As espécies com material-tipo depositado na Coleção do Museu G. Frey, Tutzing, Alemanha (MGFT) (recentemente incorporada ao "Naturhistorisches Museum", Basel, Suíça), quando mencionados no item "Tipos, localidade-tipo", são acompanhados da sigla da última instituição (NHMB).

***Iucetima*, gen. n.**

Espécie-tipo: *Neolochmaea quadrilineata minor* Bechyné, 1954

Descrição. Corpo alongado, subparalelo, pubescente, com dimorfismo sexual evidente (figs. 15, 23). Cabeça (fig. 5) com vértice convexo e sutura coronal pouco definida; tegumento rugoso-pontuado, pubescente, com cerdas eretas na região marginal superior aos olhos. Fronte transversa, deprimida junto à inserção das antenas e convexa no centro e junto às bordas. Tubérculos anteníferos, pouco manifestos, consistem de duas áreas transversas, justapostas, com tegumento glabro e brilhante. Clípeo transverso, separado da fronte pela sutura epistomal, com pêlos curtos, esparsos junto à margem basal. Olhos ovais, regularmente globosos e projetados, finamente facetados.

Labro (fig. 5) sub-retangular, levemente emarginado na borda apical; cobre quase que totalmente as mandíbulas, quando em repouso. Mandíbulas (figs. 7, 8) cada uma com três dentes apicais; retináculo manifesto próximo do meio da margem interna. Maxila (fig. 18) com palpo maxilar 4-articulado e gálea digitiforme. Lábio (fig. 19) com palpo labial 3-articulado e mento subtrapezoidal.

Antenas (fig. 17) filiformes, com 11 artículos, atingem a região próxima ao terço basal dos élitros; escapo subcilíndrico, levemente curvado e dilatado para a extremidade, com comprimento menor que o do antenômero III; antenômero III visivelmente mais curto que o IV e o V, que são mais longos que os seguintes; antenômero VII externamente com pequena protuberância apical.

Protórax mais largo que longo, cada um dos ângulos anteriores e posteriores com tubérculo dotado de uma cerda longa (figs. 15, 23); borda lateral marginada, sub-arredondada, projetada ao nível do meio, com margem fortemente oblíqua, divergente do ângulo anterior até próximo ao meio. Pronoto com tegumento grosseiro e irregularmente pontuado, pubescente, com profunda depressão a cada lado, próxima à borda lateral. Escutelo alargado, estreitado para o ápice, com margem apical arredondada.

Esternos torácicos densamente pubescentes, exceto região central do metasterno, glabra. Prosterno estreito e convexo, com processo prosternal laminar entre as coxas;

processo mesosternal atinge área próxima à linha mediana das coxas intermediárias. Mesepisterno subtrapezoidal (fig. 22).

Élitros mais largos que o pronoto, cada um com três carenas discais longitudinais bem definidas (figs. 2, 15, 23); úmeros pouco manifestos, arredondados; lados subparalelos, levemente expandidos na região mediana. Extremidade apical, nos machos (fig. 2), arredondada e, nas fêmeas (fig. 15), aguçada no ângulo sutural; pontuação bem marcada, entremeada de pubescência densa, curta e cerdas eretas esparsamente distribuídas. Epipleura (figs. 1, 16) visível lateralmente, pubescente, larga na região subumeral e estreitada em direção ao ápice elitral.

Pernas anteriores e intermediárias com comprimento subigual; pernas posteriores mais longas que as demais. Fêmures alongados, subcilíndricos, esparsamente pubescentes. Tíbias carenadas longitudinalmente na margem externa, algo alargadas para a extremidade e com pilosidade uniforme, mais densa na região apical; dimorfismo sexual evidente: nos machos, presença de espinhos apicais em todas as tíbias e, nas fêmeas, inermes. Tarsos pubescentes; tarsômero I subcilíndrico, subigual ao comprimento do V, que é arqueado ventralmente, portando um par de garras bífidas na extremidade; tarsômero II alargado para a extremidade, levemente mais longo que o III; este bilobado e o IV reduzido, pouco visível.

Abdome com pilosidade uniformemente distribuída, sendo mais concentrada nos lados do urosternito V; esternitos I-V levemente deprimidos lateralmente. Urosternito V, nos machos (fig. 6), com uma emarginação central profunda na borda apical; nas fêmeas, com pequena emarginação central manifesta (fig. 13).

Genitália masculina. **Aedeagus** (figs. 3, 4, 20, 21) com lobo-médio alongado, esclerotinizado, encurvado com a concavidade ventral, dilatado para a extremidade e ápice com pequena projeção ou reentrância no centro; óstio abre-se dorsalmente próximo ao ápice. Ganchos da região basal do lobo-médio fortemente esclerotinizados e direcionados ventralmente. Tégmen hastiforme, com a extremidade anterior curvada, alojada no orifício-basal; próximo ao nível do terço posterior, bifurca-se, formando dois braços divergentes para os lados e a metade apical direcionada para o óstio; tais braços estão ligados à membrana que envolve o lobo-médio. Saco-interno membranoso, com dois escleritos: um basal laminado, com os ápices agudos e o outro, **o flagellum,** alongado com o ápice em gancho, ocupando a metade posterior do lobo-médio.

Genitália feminina (figs. 9-12, 14). Esternito VIII subtrapezoidal, pouco esclerotinizado, com borda apical emarginada centralmente e duas projeções arredondadas, esclerotinizadas e dotadas de cerdas; apódema alargado na base, estreitado para o ápice, com a borda arredondada. Tergito VIII com os hemitergitos desenvolvidos, portando cerdas na borda apical; região membranosa entre os hemitergitos emarginada. Lobo-membranoso com superfície micro-esculturada. Tubo anal plicado na região dorsal do lobo-membranoso.

Ovipositor (segmento IX) (fig. 14) membranoso, com vagina e **bursa copulatrix** sem divisão definida, formando saco único. Espermateca curvada (fig. 11), presa dorsalmente à **bursa copulatrix**; glândula espermatecal filiforme, fixa ao receptáculo. Oviduto justaposto à parede ventral da **bursa copulatrix.**

Discussão. O gênero *Iucetima* é proposto para a transferência, com mudança de status, de 3 subespécies originalmente descritas em *Neolochmaea quadrilineata*. Asseme-

lha-se a *Neolochmaea* pelas carenas discais evidentes nos élitros, que não são manifestas em *Chlorolochmaea*, este estabelecido por BECHYNÉ & BECHYNÉ (1969) como subgênero de *Neolochmaea* e que MOURA (1998) elevou para status genérico. Difere de *Neolochmaea*: (1) antenômero IV visivelmente mais longo que o III; (2) machos com espinho apical em todas as tíbias; (3) élitros com três carenas discais; (4) urosternito V das fêmeas levemente emarginado centralmente; (5) **aedeagus** com lobo-médio alargado na metade posterior; (6) saco-interno com **flagellum**. *Neolochmaea* possui o antenômero III subigual ao IV, machos com espinhos tibiais somente nas pernas anteriores e intermediárias, élitros com duas carenas discais, urosternito V nas fêmeas com emarginação bilobada manifesta, lobo-médio estreitado para a extremidade e saco-interno sem **flagellum**. *Iucetima* difere ainda de *Chlorolochmaea* pela presença, nos machos, de espinho apical em todas as tíbias e pelo padrão diferente da genitália feminina.

Etimologia. Do tupi: Iu = espinho; cêtimã = perna. Alusivo à presença, nos machos, de espinho apical nas tíbias dos três pares de pernas.

Chave para identificação das espécies de *Iucetima*, gen. n.

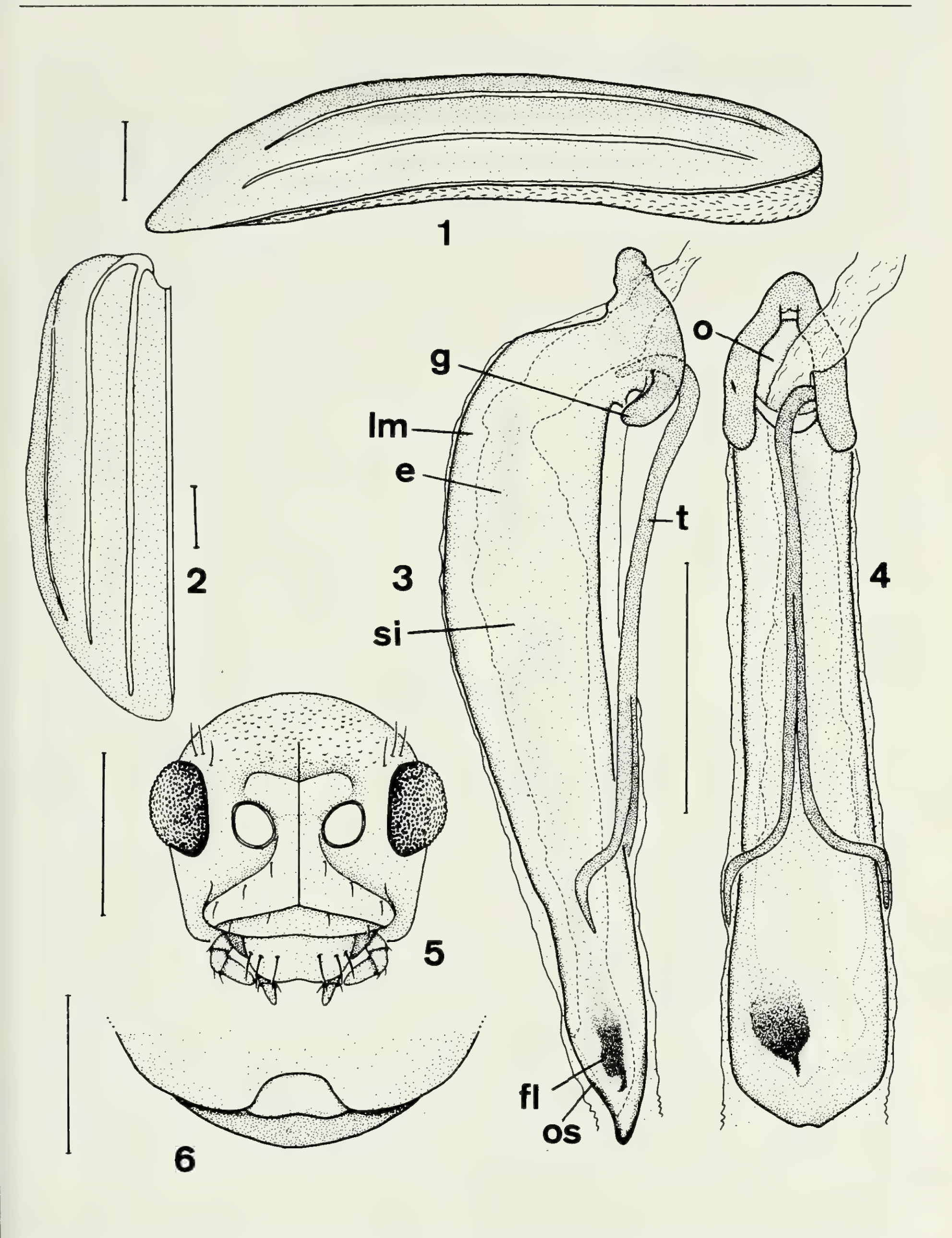
1. Élitros com as três carenas discais de mesma largura e convexidade 2
   Élitros somente com as duas carenas discais internas espessadas e fortemente convexas e a carena discal externa delgada. Brasil (Pará) ....*I. costifera*
2. Carenas discais do élitro levemente convexas; largura da 1ª carena discal interna aproximadamente 0,3 vezes o espaço existente entre esta e a carena sutural (figs. 2, 15); região entre as carenas plana; epipleura com curvatura tênue em ambos os sexos (fig. 1). Brasil (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais ao Rio Grande do Sul), Paraguai, Argentina .... *I. minor*
   Carenas discais do élitro fortemente convexas; largura da 1ª carena discal interna cerca da metade do espaço existente entre esta e a carena sutural (fig. 23); região entre as carenas com concavidade evidente; epipleura nos machos fortemente curvada na metade apical (fig. 16). Brasil (Amazonas, Pará)...*I. acrocostata*

Iucetima minor (Bechyné, 1954), comb. n., stat. n.

(Figs. 1-15, 24)

Neolochmaea quadrilineata minor BECHYNÉ, 1954: 125; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 11 (distr.).
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *quadrilineata minor* BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 17 (chave subespécies); WILCOX, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea quadrilineata BECHYNÉ, 1955: 12 (em chave); 1956: 302 (distr.). **Syn. n.**
Neolochmaea quadrilineata quadrilineata BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 10 (distr.).
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *quadrilineata quadrilineata* BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 17 (chave subespécies).

Tegumento geral castanho-amarelado a castanho. Tegumento castanho-escuro a preto: antenômeros (exceto face ventral do escapo, base dos antenômeros II a IV amarelados), manchas no vértice, tubérculos anteníferos e pronoto. Carenas elitrais e margem sutural amarelo-testáceas. Vértice com superfície rugosa-pontuada, fina e esparsamente pubescente; mancha semicircular de tegumento escuro estende-se da base até próximo aos tubérculos anteníferos. Tubérculos anteníferos com tegumento brilhante, glabro. Fronte (fig. 5) levemente pontuada, brilhante e com pêlos esparsos. Pronoto e



Figs. 1-6. *Iucetima minor*, ♂. Élitro: 1, lateral, 2, dorsal; **aedeagus**: 3, lateral, 4, ventral; 5, cabeça; 6, urosternito V (e, esclerito; g, gancho; fl, **flagellum**; lm, lobo-médio; o, orifício-basal; os, óstio; si, saco-interno; t, tégmen). Figs. 1; 2; 3,4; 5; 6, respectivamente na mesma escala. Barra = 1 mm.

escutelo com pontuação entremeada por pubescência densa e curta.

Labro com tegumento brilhante e pêlos longos dispostos nos lados. Mandíbulas (figs. 7, 8) com três dentes agudos na borda distal; retináculo disposto centralmente na borda dorsal, provido de projeção dentiforme no ápice. Maxila com gálea digitiforme, tegumento brilhante, com pubescência dourada e curta na borda apical; palpo maxilar com os artículos brilhantes, portando pêlos nas extremidades; artículo I reduzido, II e III com comprimento subigual, IV cônico, mais longo que os demais, cerca de 1,4 vezes o comprimento do III. Lábio com largura do mento aproximadamente o dobro do comprimento e pêlos dispostos lateralmente; palpo labial com artículo I curto, cerca de 0,3 vezes o comprimento do II, que é transverso, subigual ao comprimento do III, o qual é cônico e acuminado; pêlos esparsos nas margens distais do I e II. Antenas com o tegumento dos artículos I a III finamente reticulados, algo brilhantes; IV pontuado; a partir do V, pontuação mais grosseira. Pubescência esbranquiçada, curta e esparsa nos três primeiros antenômeros, mais densa e uniforme, entremeada com cerdas eretas a partir do IV.

Protórax (fig. 15) com largura cerca de 2,2 vezes o comprimento; bordas laterais marginadas. Manchas escuras do pronoto distribuídas: (1) uma a cada lado da porção central, ocupando a maior parte da região lateral e (2) três centrais pequenas - duas dispostas próximo à borda anterior, por vezes fusionadas, e uma logo acima da borda posterior que pode estar ausente. Élitros (fig. 15) subparalelos, largura umeral aproximadamente 1,3 vezes a largura do pronoto; três carenas discais subiguais, brilhantes, levemente elevadas e que atingem a região próxima à borda apical; largura da primeira carena discal interna aproximadamente 0,3 vezes o espaço existente entre esta e a carena sutural (fig. 2); região entre carenas plana. Epipleura com curvatura tênue (fig. 1). Pernas com pontuação pouco marcada e pilosidade fina, esparsa; nas tíbias, pilosidade mais densa na extremidade (fig. 15). Ápice do urômero V: macho (fig. 6), fêmea (fig. 13).

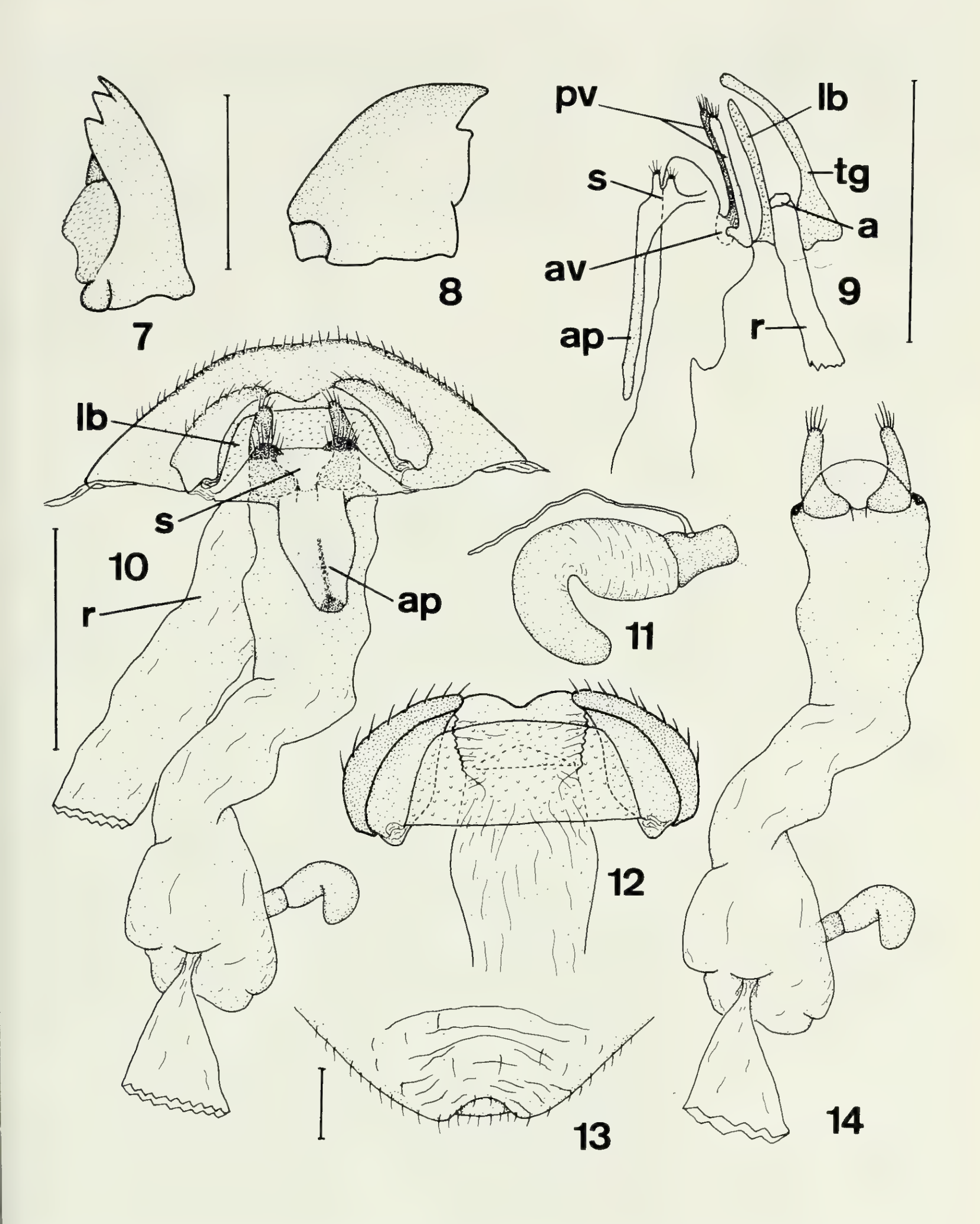
Genitália masculina. **Aedeagus** (figs. 3, 4) com lobo-médio cerca de 1,5 vezes o comprimento do tégmen; extremidade apical do lobo-médio com leve reentrância central (fig. 4); tégmen com o ápice dos braços-laterais agudo, com as extremidades dirigidas para o ápice do lobo-médio (fig. 4).

Genitália feminina (figs. 9 - 12, 14). Esternito VIII (fig. 10) com largura cerca de 0,7 vezes a do tergito VII; apódema com maior largura na linha mediana, ocupando, aproximadamente, três quartos do comprimento total do esternito e com ápice em ponta arredondada e mais esclerotinizada. Ovipositor (segmento IX) (fig. 14) com palpos vaginais digitiformes, alargados na base, com cerdas na extremidade; glândula espermatecal (fig. 11) com comprimento subigual ao da espermateca.

Dimensões, respectivamente ♂ / ♀. Comprimento total: 7,2 - 10,7 / 9,2 - 11,6; comprimento do protórax: 0,9 - 1,3 / 1,1 - 1,3; maior largura do protórax: 2,1 - 2,8 / 2,4 - 3,0; comprimento do élitro: 5,8 - 8,9 / 7,4 - 9,5; largura umeral: 3,0 - 4,3 / 3,8 - 4,7.

Tipos, localidade-tipo. De *Neolochmaea quadrilineata minor*. Descrita com base em número não especificado de exemplares provenientes do Estado de Mato Grosso, Brasil, depositados no NHMB (não examinados).

De *Neolochmaea quadrilineata*. Descrita com base em cinco exemplares: um de Assunção, Paraguai, depositado na coleção do NHMB (não examinado); um do Rio de Janeiro, RJ, depositado no Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Áustria (não examinado); duas fêmeas e um macho procedentes de Porto Alegre, RS, depositados no MAPA



Figs. 7-14. *Iucetima minor*. Mandíbulas: 7, lateral, 8, externa; fêmea: 9, esquema da genitália, lateral; 10, conjunto dos segmentos VIII e IX, ventral; 11, espermateca; 12, tergito VIII e lobo-membranoso, ventral; 13, ápice do urosternito V; 14, segmento IX (ovipositor).(a, ânus; ap, apódema; av, vulva; lb, lobo-membranoso; pv, palpos vaginais; r, reto; s, esternito VIII; tg, tergito VIII). Figs. 7,8; 9; 10-12, 14; 13, respectivamente na mesma escala. Barra = 1 mm, exceto fig. 13, 0,25 mm.

(examinados). PENZ-REIS & MEYER (1991), na lista dos tipos do Museu Anchieta, não citaram os três exemplares *de N. quadrilineata* depositados no acervo.

Designamos lectótipo ♀ o exemplar de Porto Alegre, 26.XII.1948 e os outros exemplares da série-tipo, paralectótipos.

Discussão. *Neolochmaea quadrilineata* foi descrita por BECHYNÉ (1955), cuja publicação ocorreu posteriormente a da subespécie *N. quadrilineata minor* (BECHYNÉ, 1954). Como foram publicados em periódicos distintos, supõe-se que houve um atraso na editoração em que foi descrita *N. quadrilineata*. BECHYNÉ (1954) e BECHYNÉ & BECHYNÉ (1969) diferenciaram *Neolochmaea quadrilineata minor* de *Neolochmaea quadrilineata* s. str., pelo menor comprimento do corpo e pela borda do protórax mais engrossada. Analisando uma série de exemplares de *N. quadrilineata*, verificamos que estes caracteres variam consideravelmente, não sendo possível definir diferenças entre as duas subespécies, o que nos levou a propor a sinonímia.

LABOISSIÈRE (1939), ao descrever o gênero *Neolochmaea*, supôs que *Galerucella quadrilineata* (Latreille) poderia também ser incluída nesse gênero. Na verdade, estava se referindo a *Galeruca quadrilineata* Latreille, 1813 arrolada no gênero *Acalymma* (Luperini) por WILCOX (1971). Através da descrição original de LATREILLE (1813), verificou-se que o 8° e o 9° antenômeros são brancos, cada élitro com uma carena discal e a porção basal amarelo-pálida. Por esses caracteres não se trata, portanto, de *Neolochmaea quadrilineata,* que possui coloração dos antenômeros VIII e IX escuros, cada élitro com três carenas discais amarelo-testáceas e coloração geral castanho-amarelada a castanho.

Plantas-hospedeiras. Há registro pelo Padre Pio Buck (MAPA) de exemplares de *I. minor* em *Jussieua bullata* Hassl., Onagraceae (=Oenotheraceae).

Distribuição geográfica (fig. 24). Brasil (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul), Paraguai (Central), Argentina (Chaco).

Material examinado. BRASIL. **Goiás**: 1♀, XI.1938 (MZSP); Jataí, 1♀, I.1955 (MZSP). Minas Gerais: Araxá, 1♀, 07.X.1965, C. Elias col. (DZUP); Passos, 1♀, 12.I.1963, C. Elias col. (DZUP); Cabo Verde, 1♀, I.1920, Diaz col. (MZSP); Poços de Caldas, 4♂, 23.XI.1962, C. Elias col. (DZUP). **Mato Grosso**: Cáceres (S. Luiz), 1♀, I.1940, Passareli col. (MNRJ). **Mato Grosso do Sul**: Riacho do Herval (Rio Paraná) (procedência não localizada), 1♂, XII.1951, B. Pohl col. (MZSP). Rio de Janeiro: Rio de Janeiro (Barra da Tijuca), 1♀, N. Santos col. (MNRJ). **São Paulo**: Onda Verde (Fazenda São João), 1♀, I.1946, F. Lane col. (MZSP); Araçatuba (Fazenda Jacaretinga), 1♀, II.1962, Lane & Rabello col. (MZSP); Pirassununga, 3♂, 9♀, 03.1944, N. Santos col. (MNRJ); São Paulo, 1♂, XI.1931, B.L.R. col. (IBSP); (Vila Mariana), 1♂, II.1945, B. Pohl col. (MZSP); (Ipiranga), 1♂, XII.1926, Spitz col. (MZSP); Amparo, 1♀ (MNRJ); São Roque, 4♂, 5♀ (IBSP); Barueri, 1♀, 18.XII.1954 (DZUP, ex-col. Alvarenga); Guarujá, 1♂, J. Nick col. (MZSP); Juquiá, 1♀, I.1897, Hempel col. (MZSP); (Fazenda Poço Grande), 1♀, 27.IV.1948, F. Lane col. (MZSP); Piassaguera, 1♂, 20.XII.1907, Luederwaldt col. (MZSP). **Paraná**: Ponta Grossa, 1♂, III.1939, Camargo col. (MZSP); (Quintal), 1♀, IX.1942 (DZUP); Guarapuava, 2 ♂, 5 ♀, II.1960, I. Schneider col. (MNRJ); Curitiba, 2 ♀, II.1938 (IBSP, ex col. J. Guerin); (900m), 1♀, 18.XII.1967, Depto Zool. col. (DZUP); Tijucas do Sul (Vossoroca), 1♂, 1.XI.1970, Moure & R. Marinoni col. (DZUP). **Santa Catarina**: Florianópolis (Morro das Pedras), 1♂, 23.I.1957 (MAPA); Rancho Queimado, 1♂, 14.I.1995, P. C. Garcia col. (MCNZ). **Rio Grande do Sul:** 1♂, M. L. Leitão col. (MNRJ); Torres, 1♀, IX.1956, L. & E. Buckup col. (MCNZ 26352); 2♂, 5♀, 09.XII.1964 (MAPA); São Francisco de Paula, 1♀, II.1936 (MAPA); 2♀, II.1956, L. & E. Buckup col. (MCNZ 26347, 26348); Osório, 4♂, 2♀, 25.I.1958 (MAPA); (em *Jussieua bullata*, Onagraceae), 4♀, 25.I.1958 (MAPA); Pareci Novo (= Parecy Novo), 1♂, I.1933 (MAPA); São Leopoldo, 1♀, XII.1942 (MAPA); Canoas, 1♀, 26.VII.1977, L. Flamarion col. (MCNZ 26353); Triunfo, 1♂, 05.IX.1963 (MAPA); 1 ♂, 16.XI.1976, L. H. C. Vieira col. (MCNZ 26349); 1♀, 27.X.1977, M. H. Galileo col. (MCNZ 24780); 2♀, 10.XI.1978, M. Hoffmann col. (MCNZ 27176, 27177); (COPESUL), 1 ♀, 11.IX.1992, A. Pereira col. (MCNZ); Porto Alegre, 1♂, s/data (MAPA); 1♀, 30.XI.1963 (MAPA); 1♂, 13.XII.1990, M. A. Santos col. (MCNZ 124677); 1♂, 10.XI.1995, A. Franceschini col. (MCNZ

158716); (Jardim Botânico), 1♂, 15.III.1995, A. Bonaldo col. (MCNZ 158710); (Parque do Delta do Jacuí), 1♀, 12.XI.1996, M.A.L. Marques col. (MCNZ 158711); Viamão, 1♂,1♀, 05.XII.1964 (MAPA); Pelotas, 1♀, II.1955 (MAPA); 1♀, 14.XI.1975, Agnes col. (MCNZ); (Cascata), 2♂, 1♀, I.1956 (MAPA); Capão do Leão, 1♂, IV.1995, R. Scariot col. (MCNZ); Bagé, 1♀, XI.1995, M. Lima col. (MCNZ). PARAGUAI. St. Barbara (procedência não localizada), 1♀, 10.XII.1949, F. Schade col. (ZSMA); **Central**: S. Bernardino, 1♀, XI.1898, G. Boggiani col. (MCGD).

Procedências citadas na literatura e não constatadas no material examinado. ARGENTINA. Chaco: Resistencia (BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969).

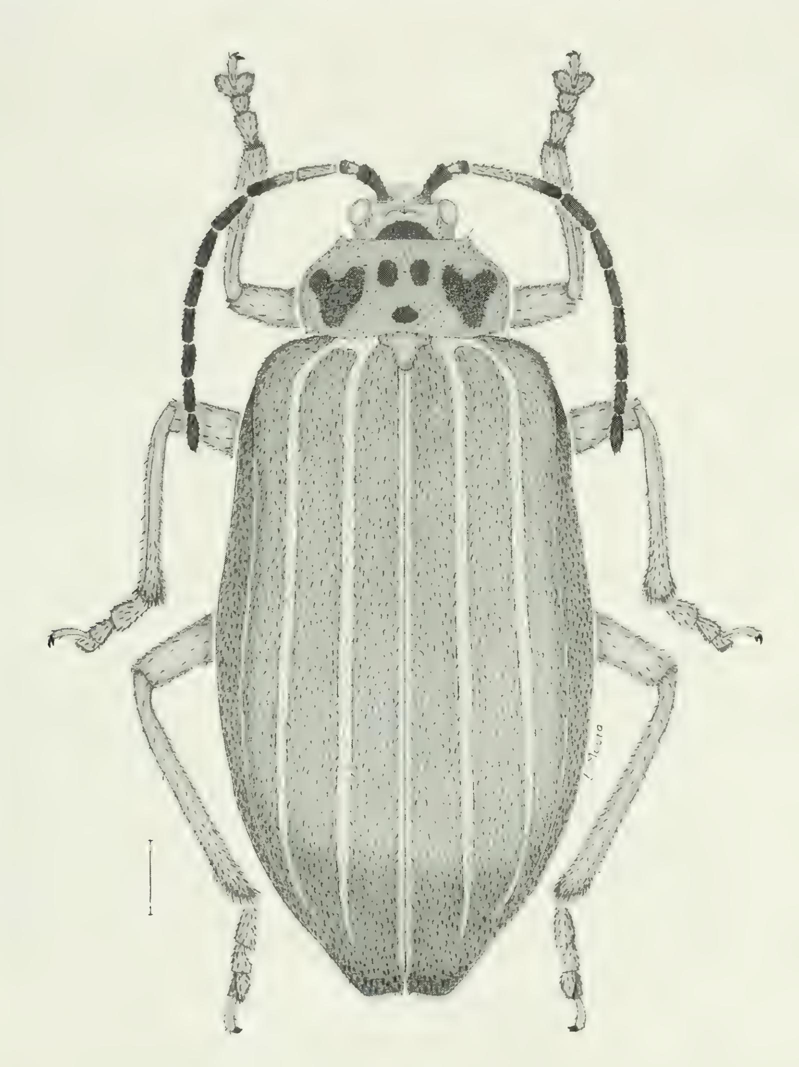


Fig. 15. *Iucetima minor*, ♀. Barra=1 mm.

Iucetima acrocostata (Bechyné & Bechyné, 1969), comb. n., stat. n.

(Figs. 16-24)

Neolochmaea (*Neolochmaea*) *quadrilineata acrocostata* BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 17 (chave subespécies); WILCOX, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea quadrilineata acrocostata; NASCIMENTO & OVERAL, 1979: 17 (cat-tipos).
Neolochmaea boliviensis; MEDVEDEV **et al.**, 1993: 33-38 (biol.) (**non** *Neolochmaea boliviensis* BECHYNÉ, 1955: 13).

Tegumento geral castanho-amarelado a castanho, exceto superfície dorsal dos antenômeros I a IV, totalidade dos V-XI, metade apical dos fêmures e tíbias, tarsos, castanho-escuros a pretos; carenas elitrais e margem sutural amarelo-testáceas. Cabeça com tegumento do vértice rugoso e pubescência curta e esparsa. Fronte com pontuação pouco evidente e pubescência esparsamente distribuída.

Labro com tegumento brilhante e pêlos longos direcionados anteriormente. Mandíbulas com três dentes agudos na margem incisiva. Maxila (fig. 18) com tegumento brilhante; gálea digitiforme com pilosidade dourada na borda apical; palpo maxilar com pêlos inseridos nas margens distais dos artículos I e II; artículo I disposto transversalmente no palpífero, II e III com comprimento subigual e o IV cônico, com aproximadamente 1,5 vezes o comprimento do III. Lábio (fig. 19) com a largura do mento igual ao dobro do comprimento e pêlos dispostos nos lados; palpo labial com o artículo I cerca de 0,4 vezes o comprimento do II, o qual é algo alargado para a extremidade e com comprimento subigual ao do III; pêlos nas bordas dos artículos I e II.

Antenas com os três primeiros antenômeros com tegumento brilhante, finamente reticulado; a partir do IV, a pontuação é mais densa e grosseira; pubescência esbranquiçada, densa e curta, entremeada com cerdas eretas, exceto nos antenômeros I a III e base do IV, onde os pêlos são esparsamente distribuídos (fig. 17).

Protórax aproximadamente duas vezes mais largo que longo (fig. 23), com as bordas laterais marcadas. Pronoto e escutelo pontuado, com pubescência densa e curta. Disco pronotal convexo. Meso- e metasterno (fig. 22).

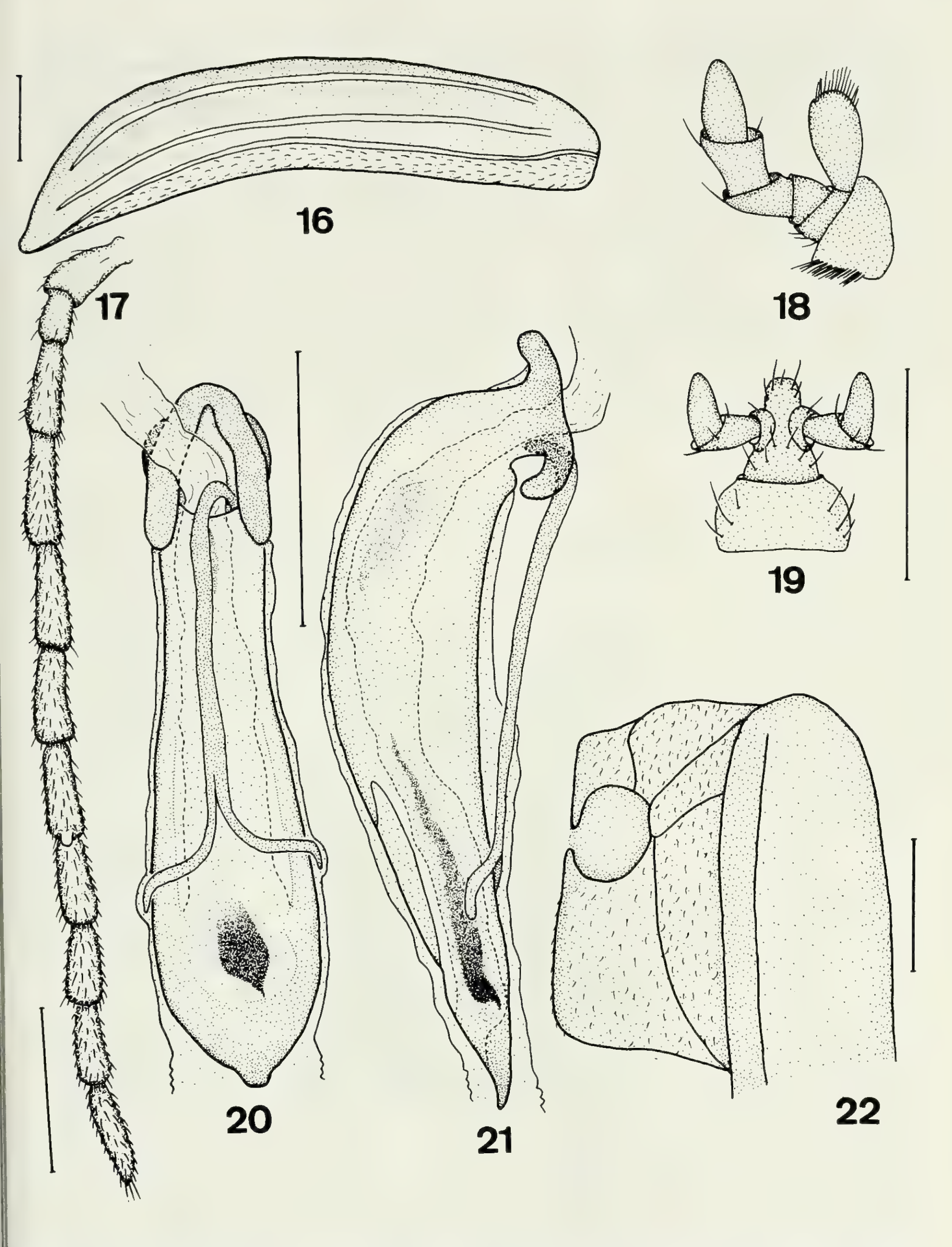
Élitros (fig. 23) subparalelos, largura umeral cerca de 1,5 vezes a largura do pronoto, com três carenas discais fortemente convexas, subiguais, amarelo-testáceas, brilhantes, estendem-se da base até próximo à margem apical; largura da primeira carena discal interna aproximadamente a metade da região existente entre esta e a carena sutural; região entre carenas com concavidade nítida. Epipleura nos machos curvada com a inclinação ao nível do meio até próximo à extremidade apical (fig. 16).

Pernas com pilosidade fina, esparsa, mais concentrada na extremidade das tíbias; pontuação levemente marcada.

Genitália masculina. Aedeagus (figs. 20, 21) com lobo-médio aproximadamente 1,6 vezes o comprimento do tégmen; extremidade apical projetada em pequena ponta com ápice arredondado; tégmen com o ápice de cada um dos braços-laterais, que se prendem à membrana, arredondado.

Dimorfismo sexual. Epipleura, nas fêmeas, com curvatura normal.

Dimensões, respectivamente ♂ /♀. Comprimento total: 8,5 - 8,9 / 8,6 - 9,9; comprimento do protórax: 1,1 - 1,2 / 0,9 - 1,1; maior largura do protórax: 2,2 - 2,3 / 2,2 - 2,5; comprimento do élitro: 6,8 - 7,1 / 6,9 - 7,8; largura umeral: 3,5 - 3,8 / 3,7 - 3,9.



Figs. 16-22. *Iucetima acrocostata*, ♂. 16, élitro, lateral; 17, antena; 18, palpo maxilar e gálea; 19, lábio; **aedeagus**: 20, ventral, 21, lateral; 22, meso- e metasterno, lateral. Figs. 16; 17; 18,19; 20,21; 22, respectivamente na mesma escala. Barra=1 mm, exceto figs. 18 e 19, 0,5 mm.

Tipos, localidade-tipo. BECHYNÉ & BECHYNÉ (1969) descreveram a subespécie (elevada a espécie na presente revisão) com base em uma série obtida em janeiro de 1961 por Diringshofen em Benjamin Constant, Rio Javari (Alto Amazonas); na descrição original não consta o número de exemplares examinados, apenas que foram depositados na coleção Diringshofen. O holótipo ♀ e quatro parátipos ♂ estão depositados no MZSP (examinados). NASCIMENTO & OVERAL (1979) citaram, sem especificar o sexo, um parátipo depositado no acervo do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA (não examinado).

Discussão. *Iucetima acrocostata* diferencia-se de *I. minor* por apresentar (1) carenas discais fortemente convexas; (2) carena discal interna larga, com metade da largura da região entre essa e a carena sutural; (3) região entre carenas nitidamente côncava; (4) epipleura dos machos fortemente curvada na metade apical e (5) **aedeagus** com extremidade apical projetada em pequena ponta arredondada. Distingue-se de *I. costifera* por apresentar todas as carenas fortemente convexas, enquanto esta espécie evidencia esta característica apenas nas duas carenas discais internas (BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969).

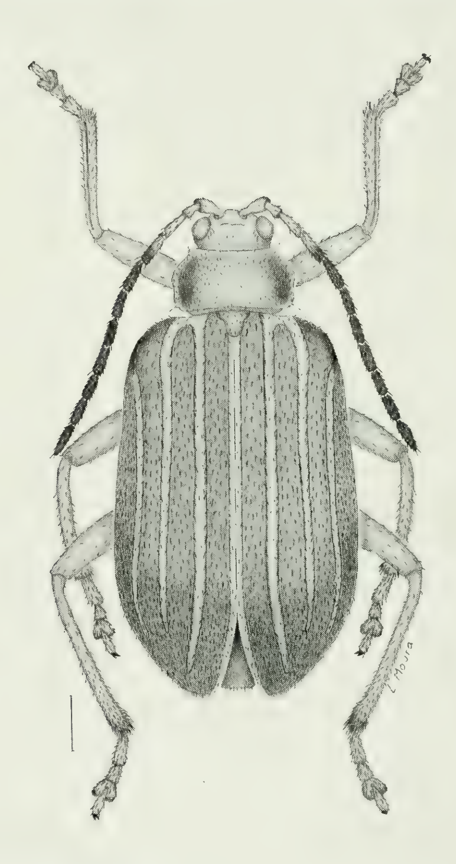


Fig. 23. *Iucetima acrocostata*, ♂. Barra=1 mm.

Biologia e planta-hospedeira. Alguns dados foram abordados por MEDVEDEV **et al.** (1993), erroneamente identificada como *Neolochmaea boliviensis* Bechyné, 1955 (material examinado). Registraram, como planta-hospedeira, *Ludwigia natans* Humb. & Bonpl. (Onagraceae), uma macrófita aquática denominada popularmente de cruz-de-malta (SCHULTZ, 1985). A reprodução e a oviposição ocorre na época de elevação do nível dos rios, quando a planta-hospedeira é mais abundante (no Rio Solimões, Estado do Amazonas, de maio/junho a agosto/setembro); as fêmeas põem cerca de 70 ovos por vez, sob a superfície da folha; as larvas de 1° e 2° ínstar têm hábitos gregários e no estádio seguinte tornam-se solitárias.

Distribuição geográfica (fig. 24). Brasil (Amazonas, Pará).

Material examinado. BRASIL. **Amazonas:** Manaus (Campus do INPA), 1♀, 03.VI.1976, A.F.A.Dias col. (INPA); Careiro (Lago Janauacá), 1♀, 26-27.IV.1988, L.C. Machado col. (INPA); Itacoatiara, 1♀, VII.1959, Dirings col. (MZSP); Ilha da Marchantaria (Rio Solimões, 59°58'W / 3°15'S, várzea, em macrófita), 5♂, 3♀, 18.III.1990, J. Adis col. (INPA); São Paulo de Olivença, 1♀, II.1960, Dirings col. (MZSP); Benjamin Constant (Rio Javari), 2♀, I.1961, 1♀, X.1961, Dirings col. (MZSP). **Pará**: 1♀, VI.1919 (CMNH); Óbidos (Baixo Amazonas), 1♂, I.1955, 1♂, VIII.1958, 1♀, IV.1960, Dirings col. (MZSP).

Iucetima costifera (Bechyné & Bechyné, 1969), comb. n., stat. n.

(Fig. 24)

Neolochmaea (*Neolochmaea*) *quadrilineata costifera* BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 17 (chave subespécies); WILCOX, 1971: 115 (cat.).

BECHYNÉ & BECHYNÉ (1969) descreveram a subespécie em chave, caracterizando-a pelos élitros com as duas carenas discais internas fortemente convexas e a carena externa rasa, diferentemente de *I. acrocostata*, que possui as três carenas convexas. Pelo número de carenas elitrais (3), esta espécie é transferida para *Iucetima*.

Tipos, localidade-tipo. A subespécie, proveniente de Óbidos, Estado do Pará, foi descrita sem especificação do sexo e do número de exemplares em que foi baseada. De acordo com os autores, o material foi depositado na Coleção Carlos Alberto Campos Seabra (atualmente no acervo do MNRJ) (não localizado).

Distribuição geográfica. Brasil (Pará) (fig. 24).

Agradecimentos. À Dra. Maria Helena M. Galileo (MCNZ) pela orientação e leitura do manuscrito e aos curadores das Instituições pelo empréstimo do material estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECHYNÉ, J. 1954. Über die in Matto Grosso von F. Plaumann gesammelten Chrysomeloidea. **Ent. Arb. Mus. Frey**, Tutzing, **5** (1): 116-133.

__. 1955. Troisiéme note sur les Chrysomeloidea neotropicaux des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Col. Phytophaga). Premiére Partie. **Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique**, Bruxelles, **31** (5): 1-23.

__. 1956. Reise des Herrn G. Frey in Südamerika Galerucidae (Col. Phytophaga). **Ent. Arb. Mus. Frey**, Tutzing, **7** (1): 241-358.

BECHYNÉ, J. & BECHYNÉ, B. S. de. 1962. Liste der bisher in Rio Grande do Sul gefundenen Galeruciden. **Pesquisas Zool.**, São Leopoldo, **15**: 5-68.

__. 1969. Die Galerucidengattungen in Südbrasilien. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (36): 1-110.

LABOISSIÈRE, V. 1939. Resultats scientifiques des croisieres du navire - école belge Mercator, vol. 2, pt. 13. **Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique**, Bruxelles, **15** (2): 153-158.

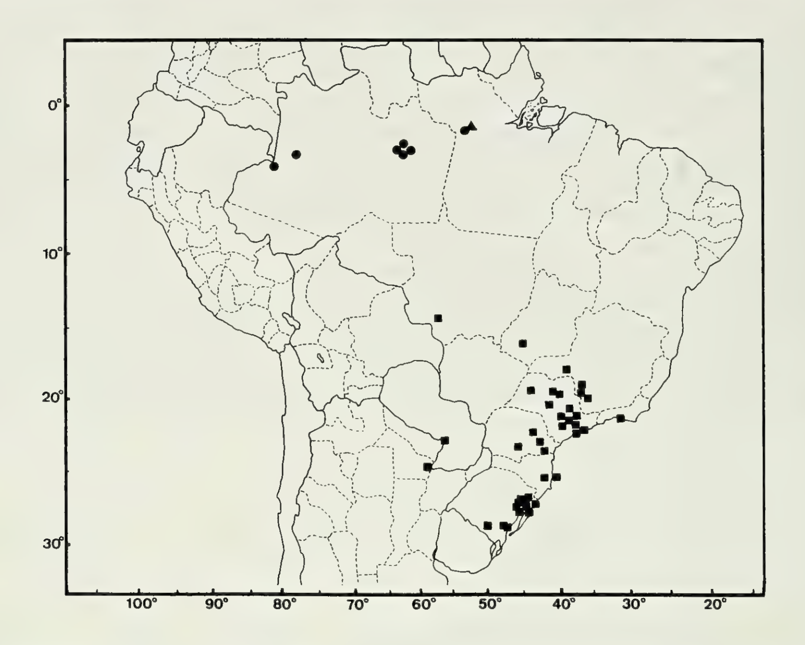


Fig. 24. Distribuição geográfica das espécies de *Iucetima*: (■) *I. minor*, (●) *I. acrocostata* e (▲) *I. costifera*.

LATREILLE, P. A. 1813. Insectes de l'Amerique équinoxiale, recueillis pendant le voyage de M. M. de Humboldt et Bonpland. Second partie. **In: Voyage de Humboldt et Bonpland.** Paris, Schoell, 64p.

MEDVEDEV, L. N.; ZAITSEV, Y. M.; ADIS, J. & REBELLO, A. M. C. 1993. The larva of the Neotropical leaf-beetle genus *Neolochmaea* Laboissière, 1927, with notes on the life-history of *N. boliviensis* Bechyné, 1955, in Central Amazonian flood plains (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **Russian Entomol. J.**, Moscow, **2** (5-6): 33-38.

MOURA, L. de A. 1998. Novo status de *Chlorolochmaea* Bechyné & Bechyné, 1969 (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Galerucini). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (84):145-152.

NASCIMENTO, P. T. R. & OVERAL, W. L. 1979. Catálogo de tipos entomológicos da coleção do Museu Goeldi. Coleoptera: Chrysomelidae (Insecta). **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi**, Belém, **97**: 1-29.

PENZ-REIS, C. M. & MEYER, F. R. 1991. List of the type specimens of Coleoptera (Insecta) deposited at "Museu Anchieta", Porto Alegre, Brazil. **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **35** (1): 85 - 100.

SHULTZ, A. 1985. **Introdução à Botânica Sistemática**. Porto Alegre, Editora da Universidade, 5 ed., v. 2, 414 p.

WILCOX, J.A. 1971. **Coleopterorum Catalogus**. Supplementa, Chrysomelidae: Galerucinae. s'-Gravenhage, W. Junk, v.78, pars 1, 220p.

Recebido em 15.04.1998; aceito em 26.05.1998

ADAPTIVE CONVERGENCES IN TWO NESTLING BIVALVES (MYOIDA: MYIDAE, HIATELLIDAE) OF THE BRAZILIAN LITTORAL

Osmar Domaneschi[1,2]
Walter Narchi [1,2]

ABSTRACT

The myoideans bivalves *Hiatella solida* (Sowerby, 1834) (Hiatellidae) and *Sphenia antillensis* Dall & Simpson, 1901 (Myidae) from the littoral of São Paulo, Brazil, are studied. Both species normally live as nestling forms and share the same habitat. *S. antillensis* was found in the southern littoral of São Paulo, Brazil, many years after the record of *H. solida* in the area. The habit of living byssally attached inside hollows and crevices and submitted to the same environmental conditions may have led to the evolution of adaptive convergence and the appearance of similarities responsible for misunderstandings concerning the identification of both species when in their natural habitat or in a mixed collection of their shells. A comparative analysis of the shell features and of the anatomy of the soft parts revealed some of these similarities, as well as distinctive characteristics which are specially centered in the hinge line, siphons and alimentary canal, all of them pointed out and illustrated.

KEYWORDS. *Hiatella solida, Sphenia antillensis*, nestling bivalves, adaptive convergence, Brazilian littoral.

INTRODUCTION

The evolutionary history of bivalves has many examples of adaptive convergence, a phenomenon responsible for the existence of nonrelated species having a high degree of similarities. Very close resemblance has led to misidentifications and/or to overlooking species in their habitat, postponing their discovery and study.

Collecting bivalves in the littoral of São Paulo, Brazil, Narchi (1973) picked out and studied *Hiatella solida* (Sowerby, 1834) (Hiatellidae), frequently found as a solitary byssiferous or nestling form in the intertidal zone. The species was found in cavities within sandy blocks constructed by the polychaete worm *Phragmatopoma* lapidosa Kinberg, 1867 together with *Petricola (Rupellaria) typica* (Jonas, 1844) and another sympatric Petricolidae species, initially identified as *Petricola pholadiformis* Lamarck, 1818.

Along with the study of the functional morphology of *Hiatella solida*, Narchi started

1. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Caixa Postal 11461, CEP 05422-970, São Paulo (SP), Brasil.
2. Bolsistas de Produtividade Científica - CNPq.

the analysis of *Petricola (Rupellaria) typica* (NARCHI, 1974), and of the sympatric Petricolidae. A careful observation of the latter bivalve revealed that its siphons were quite different from those described and drawn by PURCHON (1955) for *P. pholadiformis* and its shell disclosed further differences which convinced NARCHI (1975) to describe the material as a new species, *Petricola stellae*. In this work Narchi has shown how the similarities among these Petricolidae species have led Brazilian malacologists to identify the new species erroneously as *P. pholadiformis*. Only the accurate insight of an expert could detect such minor differences among so closely related species, very similar owing to their similar genotype and submitted to the same selective pressures of the environment.

Later the authors of the present paper returned to the same places where Narchi had found all the formerly mentioned species and verified the presence of *Sphenia antillensis* Dall & Simpson, 1901, which was studied (NARCHI & DOMANESCHI, 1993) in its morphological and functional aspects. This species is the only member of the Myidae inhabiting Brazilian waters, and has a similar habit to that of *Hiatella solida*. According to RIOS (1994), *S. antillensis* has the littoral of Santa Catarina as its southern limit of distribution.

The present paper points out and compare similarities and mainly the distinctive shell and anatomical features of these two myoideans species, in order to discuss the reasons which may led to overlook *S. antillensis* in the studied area despite its occurrence together with *H. solida*.

MATERIAL AND METHODS

Living specimens of *Hiatella solida* and *Sphenia antillensis*, shell length of both species varying from 3 to 12mm were collected on beaches in Santos and São Vicente (23°58'S; 46°22'W), São Paulo, Brazil, from June, 1993 to May, 1994. They were found attached by byssus threads to the colonial ascidian *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931), which usually grows in clumps of hundreds of animals which cover boulders in the low intertidal zone. Both species also occur among tubes of the polychaete *Phragmatopoma lapidosa*, which are grouped in masses sometimes of several feet, composed entirely of sand and so firm as to be like a honeycombed porous sandstone, as well as among the byssal tangle of the mytilid bivalve *Perna perna* (Linnaeus, 1758), and among branched algae and bryozoans. Another common habitat for the species was the crevices and burrows in hard substrata and burrows constructed by other invertebrates, which provide shelter and protection against the direct wave action.

Living specimens were maintained in aquarium and Petri dishes containing clean, aerated sea water at room temperature (~21°C). In such conditions they survive up to seven weeks. Drawings of live and preserved specimens were made. Magnesium sulphate was used to anaesthetize the animals.

Specimens obtained on the studied area were deposited at the Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (MZSP), under the numbers (MZSP n°28.813) for *Hiatella solida* and (MZSP n° 28.814) for *Sphenia antillensis*.

RESULTS

Shell. Juveniles and adults of *H. solida* and *S. antillensis*, of all classes of size shares many similarities. The specimens studied were mainly white, quite irregular in shape and outline, and in a same species rarely two specimens were alike. The shell is inequilateral and inequivalve with the umbos in the anterior half directed inwards. The outer surface is covered with a yellowish periostracum haphazardly eroded and the sculpture consisting of concentric lines and undulations which are sometimes irregular. The inside of the shell is opaque or glossy white with the pallial line and pallial sinus inconspicuous.

Search for different features in the shell of the two species may specially be led to the hinge region (figs. 1 - 4). *Hiatella solida* can be recognized by its external and conspicuous ligament arising immediately posterior to the umbos (fig. 1) and an undulating hinge line with one short projecting cardinal tooth in each valve, the left valve with two additional smaller teeth; both or one of these last teeth almost always worn away in old shells (fig. 3). *Sphenia antillensis* is characterized by the absence of hinge teeth and by the possession of an internal ligament attached to an elongated, flattened and projecting chondrophore on the left valve and to a nearly oval excavation with a ridge-like ventral margin under the umbo in the right valve (figs. 2, 4). Comparatively the shell valves of *Hiatella* are stronger, better calcified and better adapted to support mechanical erosion.

Specimens growing free from the constraint of a hollow or crevice (ex.: among branched algae and bryozoans) generally have more regular shells, although no two specimens are alike. These regular shells tend to be rectangular in outline and gap posteriorly in *H. solida*. In *S. antillensis* an ovaled outline predominates; this can be slightly modified to a rectangular outline in specimens with a sharp posterior truncation. The rear end in *Sphenia* is weakly calcified and gapes slightly. These features may not be so conspicuous in nestling specimens. Very distorted shells predominate among specimens living in crevices, cavities and among the byssal tangle of mytilids. HUNTER (1949) stated that the genus *Hiatella* as a whole exhibits great variation in the shell form. Severe distortions caused by conformity to crevices and burrows in which *H. solida* and *S. antillensis* settled may produce such anomalous shells that they require the attention of experts for their identification.

Mantle. The mantle shows great similarities in both species. Their free edges are united except for the two siphonal orifices and for a small pedal aperture, with the fusion involving the inner and middle folds, as well the periostracal grooves (NARCHI, 1973; NARCHI & DOMANESCHI, 1993). As described by YONGE (1951a) for *Sphenia binghami*, the mantle tissues exposed ventrally when the valves separate are everywhere covered with periostracum.

Siphons. The siphons of both species are similar in the way they are formed (type C of YONGE, 1948; 1982) and in relation to the presence of siphonal apertures fringed with an inner and an outer row of simple tentacles, the opening of the exhalant one showing in addition a small tubular membrane (figs. 5, 6). In both species these organs are fused together, surrounded by periostracum and show sensitivity to mechanical and luminous stimuli.

Despite their great similarities the siphons when fully extended provide additional and secure resources to distinguish *Hiatella* from *Sphenia*: those of *Hiatella* have their basal halves fused together and the distal ones are free, widely separated and the organs are as long as or longer than the shell (fig. 5), while those of *Sphenia* are completely fused, not attaining half of the shell length (fig. 6). Besides these, the siphons of *Hiatella* are very attractive because of their bright orange-yellow color with pigmented darker tips, contrary to those of *Sphenia* which only have a brownish color becoming darker in the direction of the tips.

The presence of simple tentacles around the siphonal apertures and the degree of sensitivity of the siphons to mechanical and luminous stimuli as registered by NARCHI

(1973) and NARCHI & DOMANESCHI (1993) for *H. solida* and *S. antillensis* respectively, contrasted with the observations of NARCHI (1974; 1975) for *Petricola (Rupellaria) typica* and *P. stellae*, respectively, which have high sensitive siphons with a complex of ramified tentacles, despite the fact that these two last species share the same habitat together with *Hiatella* and *Sphenia*.

Mantle cavity. The organs and their disposition in the mantle cavity are similar in both species so that specific identification by observing the soft parts requires careful examination of some anatomical peculiarities.

Owing to the greater portion of the shell being posterior to the hinge and umbos, the organs and structures are better developed in that region, giving a striking asymmetry between the anterior and posterior regions of the body, a feature very common among bivalves which retain a well-developed byssal apparatus (YONGE, 1962).

The adductor muscles of *H. solida* and *S. antillensis* share the peculiarity of being not aligned; the semilunate anterior adductor is displaced ventrally and is comparatively smaller than the posterior one which is ovate to semi-orbicular in cross section (figs. 9, 10).

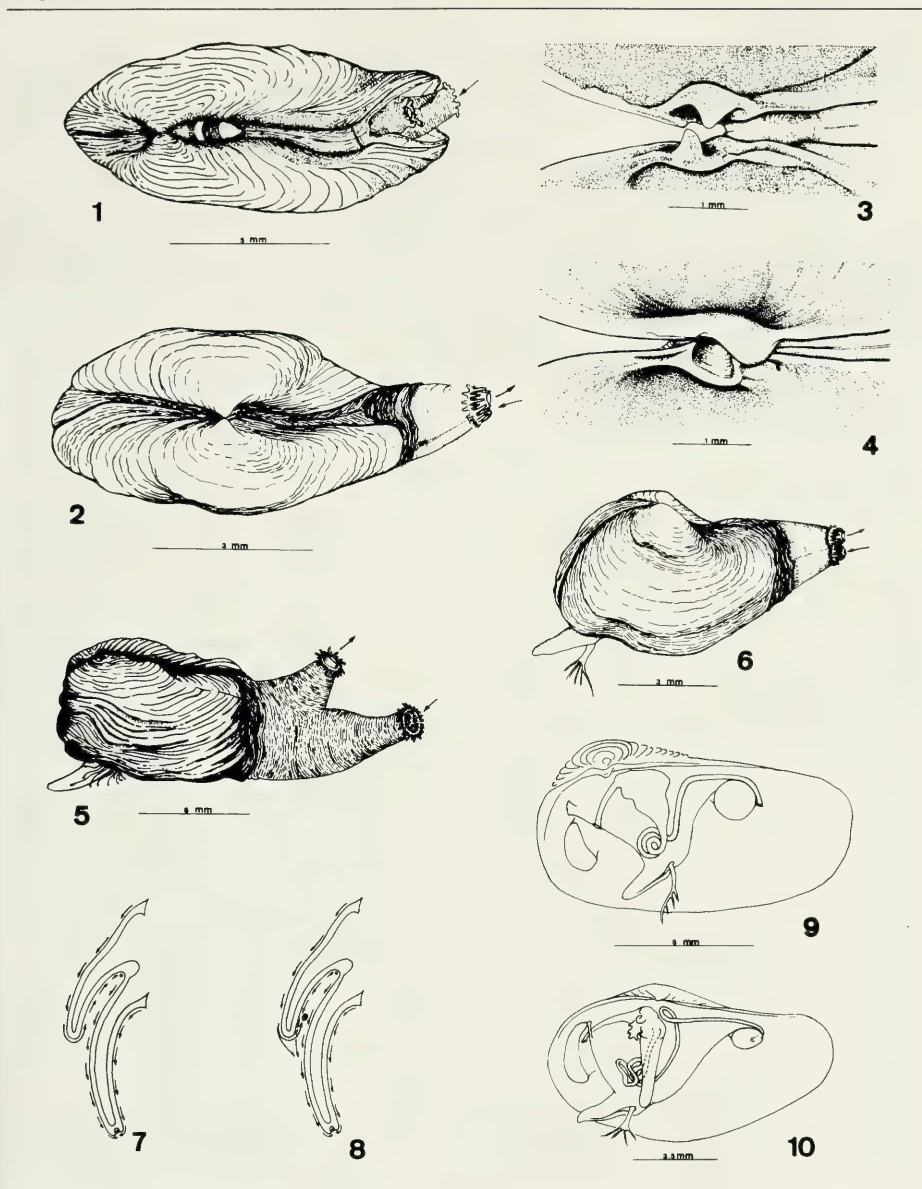
The foot is short, finger-shaped and though doubtless capable of enabling the adult animal to move, its principal function is to attach the byssus threads to the substratum. The byssal groove extends almost the entire length of the ventral surface of the foot (figs. 9, 10). The byssal gland lies posteriorly inside the heel of the foot reached by the pedal muscles. The byssus threads are joined together at their basal region forming a ramified stalk. According to YONGE (1962), the retention of a functional small byssal apparatus is associated with the habit of nestling in some species of Myoidea and Saxicavoidea [= Hiatelloidea] and it has had a major effect on the form of the animal.

The ctenidia of both species are long and moderately narrow. The demibranchs are flat and homorhabdic; the outer demibranch has a short supraxial extension and the inner demibranch is the only one to bear a marginal food groove (figs. 7, 8). Minor differences among the ctenidia are concerned with their functional anatomy; the ciliary currents are of type C of ATKINS (1937) in *H. solida* (fig. 7) and of type C_1 of ATKINS (1937) in *S. antillensis* (fig. 8).

The labial palps are small in relation to the ctenidia; the association between them belongs to the category III of STASEK (1963). The labial palps bear few plicae and have an intensive muscular activity and can roll up very easily if the quantity of particles is excessive. Large ctenidia and small labial palps are characteristic of bivalves with a suspension feeding habit.

Alimentary canal. The general configuration of the alimentary canal is similar in both species (figs. 9, 10). The esophagus enters dorsally in the anterior part of the stomach; the midgut is short and after a series of tight spiral curves, or loops, near and anterior to the distal end of the style-sac, it turns abruptly backwards, ascends posteriorly to the right side of the style-sac onto the dorsal region of the visceral mass. Here the hindgut turns backwards, traverses the pericardium, embraces the posterior adductor muscle and ends up in the anal papilla on the posterior side of this muscle in *Hiatella*, and ventrally in *Sphenia*.

Despite the great similarity between the alimentary canal of *H. solida* and that of *S. antillensis*, this system provides two major features which easily distinguish both species from each other: the style-sac and the midgut are joined together in *Hiatella* (fig. 9) while in *Sphenia* they are completely separated (fig. 10) as in all other known Myidae; the stomach in *H. solida*



Figs. 1 - 10. *Hiatella solida* (figs. 1, 3, 5, 7, 9); *Sphenia antillensis* (figs. 2, 4, 6, 8, 10). 1, 2: dorsal view of live specimens showing the conspicuous external ligament in *Hiatella*, not visible in *Sphenia* where it is completely internal; 3, 4: internal view of the shell (left valve at the top) showing details of the hinge line. 5, 6, left lateral view of live specimens showing extended siphons and foot. Arrows: direction of the inhalant and exhalant currents. 7, 8: diagrammatic transverse section showing the form of the ctenidium and the direction of the frontal currents. Solid circles, oralwards currents; dotted circle, vortex of particles between inner and outer demibranchs. 9, 10: course of the alimentary canal. (Figs. 1, 3, 5 redrawn after NARCHI, 1973; 8, after NARCHI & DOMANESCHI, 1993; 9, adapted from NARCHI, 1973; 10: NARCHI & DOMANESCHI, 1993).

is of type IV in the classification of PURCHON (1958) and in *S. antillensis* it is of type V in the classification of PURCHON (1960).

DISCUSSION

Hiatella solida is the only species of the genus represented in Brazilian waters (NARCHI, 1973). Its occurrence in the intertidal zone of the littoral of São Paulo, Brazil, mainly attached by byssus threads inside hollows and crevices corroborates the statement of KEEN (1971) about its nestling habit. HUNTER (1949) considered the British species of *Hiatella* mainly rockboring in habit with non-boring forms in the same species. TEBBLE (1976) observed that *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767) from the British coast lives as a nestler in holes in rocks offshore or as a borer in very soft rocks, but considered the species as much a nestler as a borer.

Sphenia antillensis is the only *Myidae* inhabiting Brazilian seas. The Myidae are interesting because of the considerable variety of forms and habits of its species. Nestling, commensals, borers in soft rocks and deep burrowers are known mainly from the works of YONGE (1923; 1951a; 1951b; 1951c; 1982). *Sphenia binghami* Turton, 1822 is a British species often found within crevices, specially those formed or else increased in size by *Hiatella* in stones or shells (YONGE, 1951a).

The small size of the adult forms of *Hiatella* and particularly of *Sphenia* seems to have been of adaptive value, since it allows to these animals to explore very restricted spaces inside skeletal structures of dead organisms, holes bored and occupied previously by borer species, crevices in rocks and very restricted spaces among gregarious, colonial or branched organisms as well as among byssus threads of other bivalves.

HUNTER (1949) showed that settled post-larvae of *Hiatella* searched for irregular pits or crevices in firm substrata where they preferentially attach, with the juveniles growing as borer or non-boring (nestler) forms, a behavior determined by the nature of the substratum. According to KEEN (1971), *Hiatella* is a nestler and its larvae float into crevices where they grow up to fit the contours of the cavity and no two shells are the same shape; hence, there is difficulty in deciding whether only one worldwide species is present or whether several separate species of the genus can be isolated.

The byssal threads are an essential agent of stability during metamorphosis of the post-larva. In species where the adoption of the final adult habit is slow, the byssus is retained for a relatively long time, permitting the fixation of the young mobile bivalve for variable periods of time. In adults they are generally employed to secure the animal against powerful water movements such as tidal currents or waves, resulting in a massive structure with a major influence on the form of the animal (YONGE, 1962).

Retention of a small but functional byssal apparatus throughout the animal life may have contributed to the evolution of the nestling habit of *Hiatella* and *Sphenia*, once the byssus threads play an important role in the survival of these animals. The "complex protective reaction", well observed and described by HUNTER (1949) for British species of *Hiatella* seems to constitute a strong evidence of the adaptive value of the byssus for the adult forms. Mechanical and shadowing stimulation of the siphons induces non-boring forms of *Hiatella* to retract the foot and byssus, pulling themselves down on to the substratum. Closure of the pedal and siphonal apertures precedes the retraction of the siphons. Once the adductors do not contract, nor water is expelled, withdrawal of the siphons increases the water pressure in the

mantle cavity and the shell valves move apart. In the normal habitat of crack or crevice this protective reaction results in a tight wedging of the shell against the sides (HUNTER, 1949). Evidently such behavior difficults predatory actions or the removal of the specimen if exposed to a sudden and powerful water movement.

HUNTER (1949) had observed that in borer forms of *Hiatella* the byssal gland and byssal groove are prominent but the byssus is laid down only when the borer is removed from its burrow or disturbed after the removal of one wall of its burrow. In a normal condition such borers may occasionally be found with a single byssus thread attached to the wall of the burrow, probably the byssus being used to alter the position of the animal in the burrow. According to Hunter protective reactions in borers result in the contraction of the siphons with their laterally expanded walls being closely applied to the walls of the burrow, providing a fixed point around which the body and shell valves can move in the process of perforation of the substratum.

The predominance of distorted byssate specimens among those collected inside hollows and crevices in hard substrata, as well as the presence of a tuft of byssus threads in specimens with regular shells lead to the conclusion that *Hiatella* and *Sphenia* living in the studied area are essentially nestling forms.

It was not possible to observe any "protective reaction" in specimens of *H. solida* and *S. antillensis* kept alive in the laboratory. Nevertheless, the reduced but evident sensitivity of the siphons when submitted to luminous and mechanical stimuli (NARCHI, 1973; NARCHI & DOMANESCHI, 1993); the great similarities in the anatomical configuration and function of the mantle, siphons, foot and byssal apparatus, along with the similar nestling habit, when compared with those in *Hiatella* studied by HUNTER (1949), lead to the conclusion that similar protective reactions indeed occur in *H. solida* and *S. antillensis*.

Retention of a small functional byssal apparatus in adults of some nestler Myoidea (*Sphenia*) and Saxicavoidea [=Hiatelloidea] (*Hiatella*), and its absence in true burrowers (except *Aloidis* Mühlfeld, 1811) in the same superfamilies, was considered by YONGE (1962) to be associated with the habit of 'nestling' in rock crevices (sometimes leading to boring) and to have been responsible for the reduction of the anterior portion of the body in relation to the posterior one leading to the asymmetry observed in these nestling species.

As the retention of a byssal apparatus functioning throughout the adult life had a major effect on the form of *H. solida* and *S. antillensis*, in accordance with the statement of YONGE (1962) about the Myoidea and Saxicavoidea [=Hiatelloidea], the nestling habit of *Hiatella* and *Sphenia* and their submission to the same selective pressures of the environment may have been responsible for the progressive evolution of similarities particularly among their shells and some pallial organs. Since *H. solida* and *S. antillensis* can be modified to suit the constraints of the habitat, it leads to the appearance of a great variability in shell form, increasing chances of superficial resemblance of one species to another.

As also occurred with *Petricola stellae* described by NARCHI (1975), for a long time misidentified as *P. pholadiformis*, *S. antillensis* may have been overlooked in the studied area in the littoral of the State of São Paulo owing to confusion with *H. solida* which it superficially resembles. The same occurred with *Sphenia binghami* from the British seas, which remained almost completely overlooked for more than half a century, i. e., since its first registers by Forbes & Hanley (1853) and Jeffreys (1865), both cited by YONGE (1951a), owing to its superficial resemblance to *Hiatella* spp. with which it normally lives

Despite the many similarities between *H. solida* and *S. antillensis*, both species

belongs to different superfamilies in the Order Myoida Stoliczka.

At the specific level *H. solida* and *S. antillensis* can be separated in a practical way by observing the extended siphons: in *Hiatella* they are bright orange in color, relatively long, with widely separated tips while in *Sphenia* they are shorter, fused together and brownish pigmented. When the siphons are contracted or only the shell valves are available, differential features must be sought in the hinge region which shows a stout opisthodetic external ligament and short projecting teeth in *Hiatella*, while in *Sphenia antillensis* it shows an internal ligament attached to a spoon shaped chondrophore on the left valve and to an oval depression in the right valve. Similar features were pointed out by YONGE (1951a) to identify *Sphenia binghami* from *Hiatella* spp. Additional features can be found in the alimentary canal which exhibits the style-sac and midgut joined together and the stomach of type IV of PURCHON (1958) in *H. solida* while *S. antillensis* has stomach of type V of PURCHON (1960) and completely separated style-sac and midgut.

REFERENCES

ATKINS, D. 1937. On the ciliary mechanism and interrelationships of Lamellibranchs. Part III. Types of lamellibranch gill and their food currents. **Q. Jl. microsc. Sci.,** New Series, London, **79**:375-421.

HUNTER, W. R. 1949. The structure and behaviour of *Hiatella gallicana* (Lamarck) and H. arctica (L.) with special reference to the boring habit. **Proc. R. Soc. Edinb.,** Series B, Edinburg, **63**:271-289.

KEEN, M. A. 1971. **Sea shells of tropical West America**. Stanford, Stanford University. 1064 p.

NARCHI, W. 1973. On the functional morphology of *Hiatella solida* (Hiatellidae: Bivalvia). **Mar. Biol.,** New York, **19:**332-337.

—. 1974. Functional morphology of *Petricola (Rupellaria) typica* (Bivalvia: Petricolidae). **Mar. Biol.,** New York, **27:**123-129.

—. 1975. Functional morphology of a new *Petricola* (Mollusca: Bivalvia) from the littoral of São Paulo, Brazil. **Proc. malac. Soc. Lond.,** London, **41:**451-465.

NARCHI, W. & DOMANESCHI, O. 1993. The functional anatomy of *Sphenia antillensis* Dall & Simpson, 1901 (Bivalvia: Myidae). **J. Moll. Stud.,** Oxford, **59:**195-210.

PURCHON, R. D. 1955. The functional morphology of the rock-boring lamellibranch *Petricola pholadiformis*. **J. mar. biol. Ass. U. K.,** Cambridge, **34:**257-278.

—. 1958. The stomach in Eulamellibranchia: stomach type IV. **Proc. zool. Soc. Lond.,** London, **131:**487-525.

—. 1960. The stomach in Eulamellibanchia: stomach types IV and V. **Proc. zool. Soc. Lond.,** London, **135:**431-489.

RIOS, E. C. 1994. **Seashells of Brazil.** 2 ed. Rio Grande, FURG. 368 p.

STASEK, C. R. 1963. Synopsis and discussion of the association of ctenidia and labial palps in the bivalved Mollusca. **The Veliger,** Santa Barbara, **6:**91-97.

TEBBLE, N. 1976. **British Bivalve Seashells. A handbook for identification.** Edinburgh, Her Majesty's Stationery Office. 212 p.

YONGE, C. M. 1923. The mechanism of feeding, digestion and assimilation in the lamellibranch *Mya*. **Br. J. exp. Biol.,** Cambridge, **1:**15-63.

—. 1948. Formation of siphons in Lamellibranchia. **Nature,** London, **161:**198-199.

—. 1951a. Observations on *Sphenia binghami* Turton. **J. mar. biol. Ass. U. K.,** Cambridge, **30**(2):387-392.

—. 1951b. Studies on Pacific coast mollusks. I. On structure and adaptation of *Cryptomya californica* (Conrad). **Univ. Calif. Publ. Zool.,** Berkeley, **55:**395-400.

—. 1951c. Studies on Pacific coast mollusks. II. Structure and adaptations for rock boring in *Platyodon cancellatus* (Conrad). **Univ. Calif. Publ. Zool.,** Berkeley, **55:**401-407.

—. 1962. On the primitive significance of the byssus in the Bivalvia and its effects in evolution. **J. mar. biol. Ass. U. K.,** Cambridge, **42:**113-125.

—. 1982. Mantle margins with a revision of siphonal types in the Bivalvia. **J. Moll. Stud.,** Oxford, **48:**102-103.

Recebido em 08.06.1998; aceito em 06.07.1998

NOVA ESPÉCIE DE *DIHAMMAPHORA* DA COLÔMBIA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, CERAMBYCINAE, CLEOMENINI)[1]

José Ricardo M. Mermudes[2]

ABSTRACT

A NEW SPECIES OF DIHAMMAPHORA FROM COLOMBIA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, CERAMBYCINAE, CLEOMENINI). *Dihammaphora ibirajarai* sp. n., from northern Colombia, is described and illustrated.

KEYWORDS. Cerambycidae, Cleomenini, Coleoptera, *Dihammaphora ibirajarai,* Neotropical.

INTRODUÇÃO

Chevrolat (1859) estabeleceu o gênero *Dihammaphora* arrolando 12 espécies. Thomson (1864) designou como espécie-tipo, *Dihammaphora marginicollis* Chevrolat, 1859. Recentemente, Monné (1993) citou 35 espécies, predominantemente sul-americanas, poucas ocorrentes na América Central e apenas uma da América do Norte. Para a Colômbia, Monné (1993) citou três espécies. As espécies do gênero *Dihammaphora* caracterizam-se por apresentar: antenas curtas, que atingem a metade dos élitros em ambos os sexos, engrossadas apicalmente a partir do antenômero VI; élitros carenados lateralmente; fêmures pedunculados e clavados, mais notavelmente os meso- e metafêmures.

Da análise do material do Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh (CMNH) e do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (MNRJ), reconhecemos uma nova espécie do gênero *Dihammaphora* proveniente do norte da Colômbia, descrita nesta contribuição.

Outras siglas citadas no texto correspondem às seguintes instituições : The Natural History Museum, Londres (BMNH), Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba (DZUP), Muséum National d'Historie Naturalle, Paris (MNHN) e Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo (MZSP).

---

1. Contribuição n.° 1066 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020; CEP 81531-970 Curitiba, PR, Brasil
E-mail: mermudes@garoupa.bio.ufpr.br (Mestrando CAPES).

Dihammaphora ibirajarai sp. n.
(Figs. 1-4)

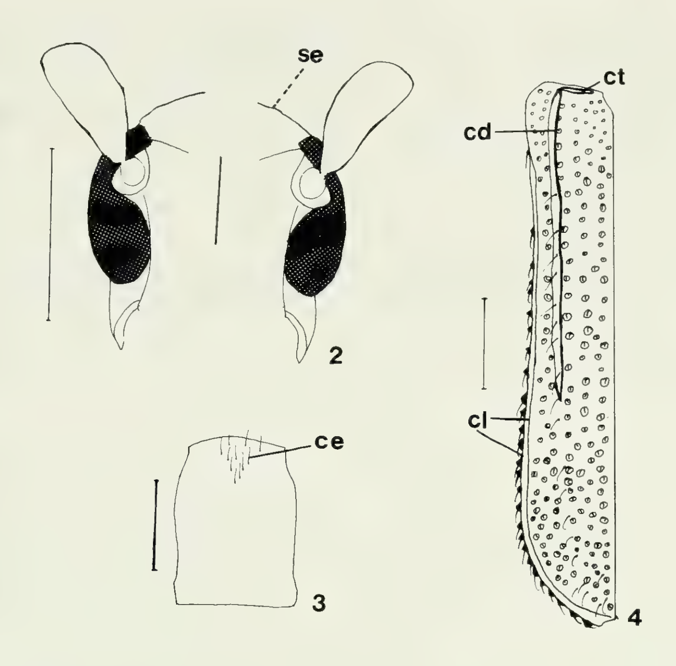
Etimologia. Tupi, ibirajara = senhor do tacape. Epíteto em homenagem a Ubirajara R. Martins, que me iniciou no estudo dos coleópteros.

Cabeça e antenas pretas. Protórax inteiramente laranja-avermelhado, opaco; áreas com reflexos pouco mais brilhantes e mais evidentes em duas regiões laterais próximas à margem anterior. Élitros e escutelo preto-acastanhados e opacos; os pontos elitrais mais escuros e brilhantes. Fêmures castanho-claros a castanho-escuros, o pedúnculo sempre mais claro. Tíbias, tarsos, esternos meso- e metatorácicos e urosternitos, castanho-escuros.

Cabeça com pontuação grossa, rasa, densa e microesculturada, na fronte e no vértice. Uma sensila a cada lado do vértice ao nível dos lobos oculares superiores (visível



Fig. 1. *Diammaphora ibirajarai*, holótipo ♀; Cartagena, Colômbia; comprimento 7,17mm. Foto A.M. Sakakibara.



Figs. 2-4. *Dihammaphora ibirajarai* sp. n.: 2, cabeça, frontal; 3, protórax, dorsal; 4, élitro, dorsal; (ce, cerda; cd, carena dorsal; cl, carena lateral; ct, carena transversal; se, sensila). Barra= 1mm.

em vista frontal, fig.2). Genas estreitas, com pontuação rasa e esparsa. Mandíbulas com rugas longitudinais e ápices lisos. Fronte oblíqua, plana, tão longa quanto larga e carenada nos lados. Tubérculos anteníferos bem separados e discretamente elevados.

Antenas subserreadas, com 11 artículos, alcançam o meio dos élitros; (ultrapassam a margem anterior dos élitros com seis antenômeros, fig. 1). Escapo subpiriforme, ultrapassa o lobo ocular superior com dois terços do seu comprimento; pontuação evidente; comprimento subigual ao do antenômero III; IV e V subiguais e mais longos que o III ou o VI; VI-VIII engrossados para o ápice que é expandindo lateralmente. Antenômeros VIII-XI mais curtos do que o VII e densamente pubescentes. Antenômero XI nos machos, pouco mais alongado que o X. Pontos dos antenômeros II-VI pouco aparentes, muito aproximados, formando rugas ou pequenas carenas.

Protórax cerca de uma vez e meia mais longo que largo. Pronoto microesculturado e grosseiramente pontuado, com curtíssimas cerdas alaranjadas, distantes, localizadas perto da margem anterior do disco (fig. 3). Na base, presença de um sulco raso, longitudinal e mediano (mais evidente e profundo nas fêmeas); tubérculos látero-basais pouco elevados. Prosterno quase liso, com pontuação muito esparsa e muito rasa. Ápice do processo prosternal coberto por pubescência cinza-argêntea. Procoxas, mesosterno e metasterno com pubescência curta, densa e cinza-argêntea. Sutura metasternal ultrapassa

a metade do metasterno. Pernas posteriores cerca de duas vezes o comprimento das anteriores; medianas quase tão longas quanto as posteriores. Fêmures pedunculados, clavados, os pedúnculos carenados e com sulco raso. Tíbias carenadas com sulco microesculturado. Meso- e metatíbias com duas fileiras de pêlos grossos e eretos. Escovas tarsais com faixa glabra. Metatarsômero I mais longo que II + III.

Élitros com margem serreada. Pontuação setígera profunda e organizada em fileiras longitudinais; próximo do escutelo, com pontos menores (fig. 4). Na margem anterior, entre escutelo e úmero, presença de carena curta e transversal; uma carena dorsal que parte da margem anterior e alcança o meio dos élitros, provida de pêlos engrossados, eretos e distantes.

Abdômen ovalado, nas fêmeas mais intumescido, coberto por pubescência argêntea. Último urosternito arredondado e levemente truncado na borda na borda apical.

Dimensões, em mm, respectivamente ♂/♀. Comprimento total 5,2-6,6/5,7-7,2; comprimento do protórax 1,4-1,7/1,6-2,0; largura do protórax 0,9-1,2/1,1-1,3; comprimento do élitro 3,3-4,2/3,8-4,7; largura umeral 1,2-1,5/1,3-1,7.

Material-tipo. COLÔMBIA, Cartagena, holótipo ♀, 19.V.1959, J. Bechyné col., Coleção Campos Seabra (MNRJ). Parátipos: 1 ♂, mesmos dados do holótipo (MNRJ); Bonda: 3 ♂, 1 ♀, VI, e 1 ♀, VII (CMNH, Acc. N.º 1999); Bonda: 2 ♂ e 1♀, VI (MZSP).

Discussão. Estão assinaladas para a Colômbia: *Dihammaphora minuta* Chevrolat, 1859, *D. gutticollis* Gounelle, 1913 e *D. lineigera* Chevrolat, 1859. Para o norte do Brasil: *D. nitidicollis* Bates, 1870 e *D. pusila* Bates, 1870 do Amazonas e *D. perforata* (Klug, 1825) do Pará. Foram examinados diapositivos dos exemplares-tipo, fotografados pelo Pe. J. S. Moure no BMNH e MNHN e as descrições originais.

Dihammaphora ibirajarai distingue-se das espécies colombianas e de *D. pusila* por apresentar, além de caracteres relativos à coloração, antenas com 11 artículos. Assemelha-se a *D. nitidicollis* e *D. perforata* pelos 11 artículos antenais e cor do protórax; no entanto, difere da primeira, pela borda elitral serreada, carena dorsal que alcança apenas o meio dos élitros e pontuações menores do élitro próximo do escutelo. *D. nitidicollis* apresenta borda elitral discretamente serreada, carena dorsal alcança ápice dos élitros e pontuações destes, somente grossa; em *D. perforata,* como cita CHEVROLAT (1859:52) : "la tête est noire avec une bande postérieure rouge". *Dihammaphora ibirajarai* apresenta a cabeça toda preta.

Agradecimentos. Aos pesquisadores das seguintes instituições pelo material estudado: Dr. Miguel Monné (MNRJ) e Dr. Ubirajara R. Martins (MZSP); Dra. Dilma S. Napp (DZUP), pelo empréstimo dos diapositivos dos exemplares-tipo das espécies citadas, fotografados pelo Pe. J.S. Moure; Curso de Pós-Graduação em Entomologia da UFPR e CAPES pelos recursos financeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEVROLAT, L. A. 1859. Description d´un genre nouveau établi aux dépens de plusieurs espèces de *Rhopalophora* de Dejean. **Arcana Nat.**, Paris, **1**: 50-54.

MONNÉ M. A. 1993. **Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. Part IX. São Paulo, Sociedade Brasileira de Entomologia. 131 p.

THOMSON J. 1864. Systema cerambycidarum ou exposé de tous les genres compris dans la famille des cérambycides et familles limitrophes. **Mém. Soc. r. Sci. Liège,** Liège, **19** : 1-540.

Recebido em 17.06.1998; aceito em 08.07.1998.

NIVELES LETALES DE PH EN *ODONTESTHES BONARIENSIS* (ATHERINIFORMES, ATHERINIDAE)[1]

Sergio E. Gómez[2]

ABSTRACT

LETHAL LEVELS OF PH IN *ODONTESTHES BONAERENSIS* (ATHERINIFORMES, ATHERINIDAE). Minimum and maximum incipient lethal levels of pH (ILL) were determined for *Odontesthes bonariensis* (Cuvier & Valenciennes, 1835) fingerlings using static acute toxicity bioassays (96 h) using NaOH or SO_4H_2 solutions. They were carried on 16.5 l glass chambers, with moderate airflow under controlled pH and temperature conditions. Measurements were made on 75 specimens (mean standard length = 48.1 mm) born in captivity, using three different techniques: mortality dosage (lethal pH for 50% - 96 h by probit transformation) and resistance times trying fitness in potential and asymptotic models. The minimum and maximum ILL (mean +/- SD) were estimated as 4.91 +/- 0.41 and 10.42 +/- 0.24 respectively, with a median exposition temperature of 18.8°C. The amplitude of the tolerance zone was estimated as 5.51 units, with a mean value of 7.66 +/- 1.56. This value can be considered as a physiological optimum for pH. Considering available data for Argentinean freshwater fishes the pejerrey has the lower resistance to low pH values.

KEYWORDS. Toxicity, acidification, lethal pH, *Odontesthes bonariensis*.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la resistencia de los peces de agua dulce a niveles extremos de pH presenta interés básico y aplicado. El conocimiento de la resistencia a bajos niveles tiene aplicación en estudios de contaminación o alteración de la calidad de aguas continentales producto de diversas actividades humanas. Por otra parte, permite interpretar las adaptaciones fisiológicas de algunas especies que las facultan para ocupar ambientes particulares, con valores de pH excepcionalmente bajos (DUNSON **et al.**, 1977). Aunque la acidificación de las aguas continentales es reconocida como uno de los problemas ambientales más serios, solamente se ha estudiado la resistencia a bajos niveles de pH en tres de las numerosas especies de peces argentinos de agua dulce: *Pimelodella laticeps* Eigenmann 1917 (Pimelodidae), por GOMEZ (1991), *Gymnocorymbus ternetzi* (Boulonger, 1895) (Tetragonopteridae) y *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns, 1842) (Poecilidae) en GOMEZ & TORESANI (1998).

---

1 . Contribución Científica nº 647 del Instituto de Limnología "Dr.Raúl A. Ringuelet" (UNLP-CONICET).

2 . Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (UNLP-CONICET) Casilla de Correos 712 (1900) La Plata, Argentina.

La resistencia a altos niveles de pH tiene importancia especialmente en establecimientos de acuicultura, donde existe una acumulación significativa de desechos nitrogenados. El efecto tóxico del amoníaco es bien conocido, actúa en los peces como un veneno interno penetrando en el cuerpo a través de las branquias (STICKNEY & KOHLER, 1990; HEATH, 1995). El amoníaco (NH_3) es mucho más tóxico que el amonio (NH_{4+}). Las proporciones relativas de los dos compuestos son reguladas principalmente por el pH, para una temperatura de 22 °C y pH 10 el 82,1 % del nitrógeno amoniacal se encuentra como NH_3 (JONES, 1964; USEPA, 1975). Entre las especies cultivadas en la Argentina, el pejerrey, *Odontesthes bonariensis* (Cuvier & Valenciennes, 1835) resulta la de mayor importancia e interés por la calidad de su carne, su valor deportivo y su abundancia en las lagunas pampásicas. Se destaca asimismo por su amplia distribución geográfica, debida a las numerosas introducciónes con propósitos de acuicultura.

El pH es una de las variables fundamentales en el cultivo de peces (STICKNEY& KOHLER, 1990), y aunque las técnicas de piscicultura del pejerrey son bien conocidas (RINGUELET, 1944; BONETTO & CASTELLO, 1985; REARTES, 1995), sus límites de tolerancia a valores extremos de pH no se han determinado en laboratorio. Sólo se han inferido a partir de mediciones efectuadas en ambientes naturales o artificiales poblados por pejerrey. Los datos reportados en la literatura para siete ambientes argentinos poblados por pejerrey (OLIVIER, 1961; BONETTO & LANCELLE, 1981; DANGAVS, 1988; BOLTOVSKOY **et al.**, 1990; CONZONNO & CLAVERIE, 1990; AGOSBA, 1992;) indican que la máxima variación ambiental es de 5,8 a 9,9 con un valor medio general de 8,02 (+/- 0,47).

En general en los ensayos de toxicidad la concentración letal para el 50 % de los individuos (CL50) depende del tiempo, tendiendo hacia un valor asintótico denominado nivel letal incipiente (NLI). El NLI es aquel que separa la zona de tolerancia de la zona de resistencia (donde la mortalidad depende del tiempo) y normalmente se alcanza a las 96 h de exposición (USEPA, 1975; WARD & PARRISH, 1982; SPRAGUE, 1990).

En este trabajo se determinan los niveles letales incipientes (NLI) mínimo y máximo de pH, en condiciones controladas de laboratorio, para juveniles de *Odontesthes bonariensis* mediante ensayos estáticos de toxicidad aguda de 96 horas de duración.

MATERIAL Y METODOS

Los bioensayos se realizaron mediante técnicas estandarizadas de "tiempo de resistencia" (GOMEZ, 1996) empleando un total de 75 juveniles no sexados de *O. bonariensis* de 140 a 200 días de edad, con longitudes estandar entre 40,4 y 62,0 mm, provenientes de las instalaciones de alevinaje del Instituto de Limnología (La Plata, Argentina). Este tipo de ensayo es utilizado normalmente para evaluar la resistencia a niveles extremos de pH (DAYE & GARSIDE, 1975; GOMEZ, 1991; GOMEZ & TORESANI, 1998). El agua utilizada, para los bioensayos y para piscicultura del pejerrey en el Instituto de Limnología, presenta las siguientes características, determinadas según métodos estandar (APHA, 1985): temperatura: 15,5 a 20,0 °C, pH: 7,30 a 7,77, conductividad: 4380 a 4480 uS/cm, dureza total: 161,1 mg/l de CO_3Ca (= 9 ° DH), nitritos < 0,33 mg/l, amoníaco + amonio < 0,25 mg/l.

Se utilizó un acuario de 16,5 litros de capacidad provisto de aislación térmica, fotoperíodo (12 h luz: 12 h oscuridad), control de temperatura (17 a 20°C), aireación y dos filtros biológicos de 150 litros/hora de capacidad cada uno. Para los experimentos el pH fue previamente ajustado al nivel deseado por el agregado de ácido sulfúrico concentrado o hidróxido de sodio, aireación moderada y temperatura de 17,1 a 20,2°C (media= 18,8°C); el pH se midió a intervalos regulares con un peachímetro Luftman manteniéndose en +/- 0,05 del nivel prefijado. Las mediciones se realizaron de manera contínua durante las primeras 48 h y posteriormente cada 4 h.

Cada grupo (5 individuos) fue expuesto repentinamente a un nivel de pH prefijado, registrándose los tiempos individuales de muerte (minutos) y la longitud estandar de cada individuo (milímetros). Para cada

grupo se calculó el tiempo de resistencia del 50 % (tR50) como el promedio geométrico de los tiempos individuales de muerte (DAYE & GARSIDE, 1975; GOMEZ, 1991) y la longitud estandar media del grupo. En este caso se emplearon tres métodos distintos para la estimación del NLI. Los dos primeros en base a datos de concentración en función de tiempos de resistencia del 50 %. De la variedad de curvas posibles para relacionar este tipo de datos (JONES, 1964), se seleccionaron el modelo potencial y el asintótico. El tercer método utilizado fue el de dosificación de mortalidad, técnica basada en datos de pH en función de porcentaje de mortalidad (STEPHAN, 1977).

Modelo potencial: se aplicó la ecuación $pH^n \cdot tR50 = K$, ajustada en su forma lineal por el método de cuadrados mínimos (SOKAL & ROHLF, 1979), calculando posteriormente al ajuste el pH necesario para producir un 50% de mortalidad en 96 h. La estimación del pH50 mediante esta ecuación o con técnicas clásicas proporcionó en *Pimelodella laticeps* resultados equivalentes (GOMEZ, 1991).

Modelo asintótico: se aplicó la ecuación $tR50 = C / (pH - NLI)$, ajustada en su forma lineal por el método de cuadrados mínimos (SOKAL & ROHLF, 1979). Este tipo de ecuación ha sido utilizada para estudiar la resistencia a la temperatura (KILGOUR & MCCAULEY, 1986) y a la salinidad (GOMEZ, 1996).

Dosificación de mortalidad por transformación probit: el NLI es estimado mediante el pH letal para el 50 % de los individuos y 96 horas de exposición (pH50 % - 96 h) (STEPHAN, 1977; SPRAGUE, 1990). Para el cálculo de los pH letales 50 % - 96 h por transformación probit se utilizaron programas computarizados (EPA, 1988; HARRASS, 1986).

Se realizó un experimento adicional mediante la técnica de máximo crítico (GOMEZ, 1996) sometiendo a un grupo de 10 ejemplares (Lst media = 44,79 mm; DE = 5,94) a una elevación gradual del pH a razón de un promedio de 0,95 unidades por día. La temperatura osciló entre 18,8 y 20,0 °C, el pH inicial utilizado fue de 7,55 y se registraron los valores de pH en que se produjo la muerte de cada individuo. Como criterio de muerte se utilizó la ausencia total de movimientos operculares y de aletas durante un minuto.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a distintos valores de pH, en los trece grupos experimentales indican tiempos de resistencia variables entre 13,5 y >5760 min con porcentajes de mortalidad variables entre 0 y 100% (tab. I).

Puede observarse que valores más extremos de pH producen tiempos de resistencia cada vez menores y acorde a esto mayores porcentajes de mortalidad.

En el ajuste de la ecuación potencial $pH^n \cdot tR50 = K$, para bajos y altos valores de pH se obtuvo: $\log tR50 = \log pH \cdot (8{,}03668) - 2{,}10998$ ($r = 0{,}9293$) y $\log tR50 = \log pH \cdot (-41{,}08231) + 45{,}32196$ ($r = -0{,}9802$), verificándose una correlación (r) significativa ($p < 0{,}01$) en ambos casos (fig. 1).

Si se considera un tiempo de exposición de 96 h el cálculo para tR50 = 5760 min provee un valor estimado de concentración letal para el 50 % de los individuos de: pH letal para el 50 % (96 h) = 5,38 y 10,27 respectivamente.

En el ajuste de la ecuación asintótica para bajo pH: $tR50 = C / (NLI - pH) = K$, se obtuvo: $1/tR50 = pH \cdot -(1/C) + (NLI/C)$; $y = pH \cdot -0{,}00635 + 0{,}02928$ ($r = -0{,}9108$).

En el ajuste de la ecuación asintótica para alto pH: $tR50 = C / (pH - NLI) = K$, se obtuvo: $1/tR50 = pH \cdot (1/C) - (NLI/C)$; $y = pH \cdot 0{,}05029 - 0{,}53785$ ($r = 0{,}9529$). La correlación (r) fue significativa ($p < 0{,}01$) en ambos casos. Las estimaciones de los NLI (valor asintótico) fueron de 4,61 y 10,69 respectivamente.

Los pH letales para el 50 % (96 h) obtenidas por el método de dosificación de mortalidad, calculados para diferentes tiempos, junto con los límites de confianza muestran claramente una tendencia asintótica (tab. II).

Tabla I. Tiempos de resistencia del 50 % de los individuos (tR50) en trece grupos experimentales de *Odontesthes bonariensis*, expuestos a los valores de pH indicados en laboratorio. Para cada grupo se indica el rango de los tiempos individuales de muerte, la mortalidad como porcentaje acumulado, la temperatura de exposición, la longitud estandar media (Lst) y la desviación estandar del grupo (DE). * valores calculados mediante transformación probit.

pH	tR50 (min)	rango	Mortalidad (%) 24	48	72	96	temp (øC)	Lst (mm)	DE
3,3	113,02	83- 148	100	100	100	100	18,5	48.46	4,242
3,5	122,27	16- 498	100	100	100	100	17,1	50.54	1,531
4,0	1073,71	474- 1779	60	100	100	100	18,5	50,28	7,897
4,5	1732,46*	720->5760	40	60	60	80	17,1	47,20	4,391
4,7	1173,12*	76->5760	20	40	40	80	18,5	49,94	3,707
5,0	>5760	-	0	0	0	0	18,7	51,50	1,834
9,5	>5760	-	0	0	0	0	18,1	50,54	2,544
10,0	>5760	-	0	0	20	20	18,3	44,00	4,855
10,5	1797,04*	960->5760	20	60	60	80	19,7	49,16	3,208
10,7	1688,59*	647->5760	40	40	60	80	19,9	47,50	8,139
11,0	393,39	164- 1592	80	100	100	100	19,9	42,88	5.586
11,5	29,26	19- 47	100	100	100	100	19,9	46,32	3,660
12,0	13,50	11- 16	100	100	100	100	20,2	50,34	6,065

Tabla II. Valores de pH letales para el 50 % (pH50) en *Odontesthes bonariensis* a diferentes tiempos (horas). Se indican los límites superiores (ls) e inferiores (li) del intervalo de confianza del 95 % de la estimación.

horas	24	48	72	96
pH50	4,2563	4,5882	4,5882	4,7327
li	3,8880	3,7863	3,7863	4,5308
ls	4,5550	4,8316	4,8316	5,0192
pH50	10,7549	10,5783	10,4148	10,2908
li	10,4763	10,1795	10,0262	9,8970
ls	11,0970	10,8230	10,6922	10,5453

La estimación se realizó con programas computarizados a partir de los porcentajes de mortalidad indicados (tab I).

Los valores estimados de NLI según los tres metodos de cálculo empleados (tab. III) muestran que los NLI mínimos y máximos variaron entre 4,61 a 5,38 y 10,27 a 10,69 respectivamente. La zona de tolerancia tiene una amplitud estimada de 5,51 unidades con un punto central de 7,66 +/- 1,56. Este valor puede ser considerado un óptimo fisiológico en términos de pH.

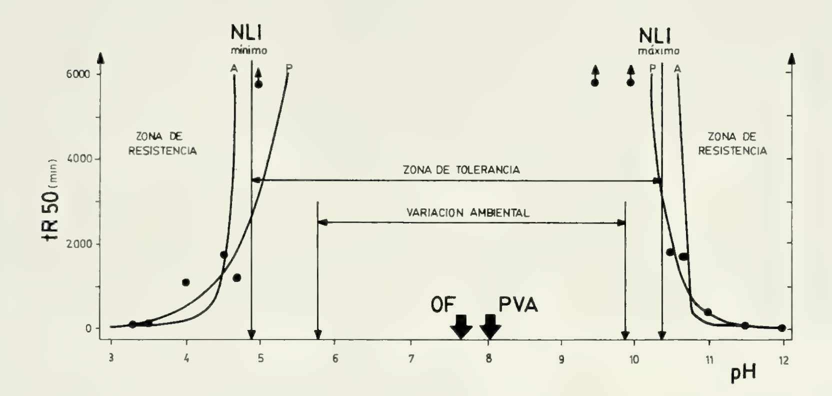


Fig. 1. Diagrama de dispersión entre el tiempo de resistencia del 50 % (tR50) y el pH en trece grupos experimentales de *Odontesthes bonariensis*. Los puntos señalados con flechas indican 100 % de sobrevivientes a las 96 horas de exposición. Se indican además: niveles letales incipientes (NLI), curvas por ajuste asintótico (A), curvas por ajuste potencial (P), zona de resistencia, zona de tolerancia, óptimo fisiológico (OF), variación ambiental y promedio de la variación ambiental (PVA).

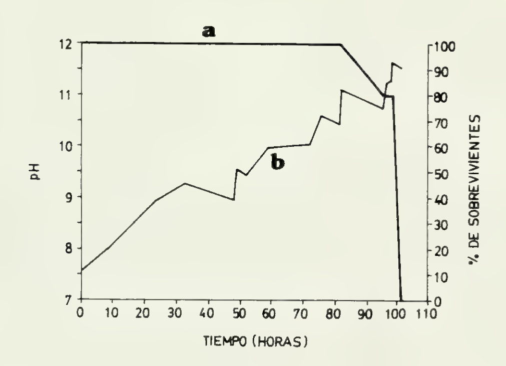


Fig. 2. Porcentaje de sobrevivientes de *Odontesthes bonariensis* (curva a) en función del pH (curva b) cuando éste aumenta a razón de 0,95 unidades por día.

Tabla III. Valores estimados de nivel letal incipiente (NLI) mínimo y máximo de pH y punto central de la distribución para *Odontesthes bonariensis*, según tres métodos diferentes. (x, media, DE, desviación estandar).

Método	NLI mínimo	NLI máximo	Punto central
asintótico	4,61	10,69	7,65
potencial	5,38	10,27	7,82
probit	4,73	10,29	7,51
x	4,91	10,42	7,66
DE	0,414	0,237	1,555

Los resultados del experimento adicional mediante la técnica de máximo crítico indican que, con una velocidad promedio de ascenso de 0,95 unidades de pH por día (fig. 2) la mortalidad se produce entre 11,10 y 11,55. El valor medio fue de 11,32 (DE = +/- 0,237).

DISCUSION

Los mecanismos que producen la muerte en bajos y altos valores de pH son esencialmente diferentes. El stress ácido afecta a una multitud de funciones en los peces. El efecto inicial es sobre la regulación iónica branquial con perdida de sodio y cloro e involucra también una menor capacidad respecto al calcio, que se pierde más rapídamente de lo que puede ser recuperado. En exposición aguda a medio ácido la muerte se atribuye a factores circulatorios: reducción del volumen plasmático, aumento de la viscosidad de la sangre y aumento de presión arterial. Por otra parte la exposición aguda a valores críticos de pH alcalinos produce una inhibición de la excreción de amonio por las branquias y alcalosis respiratoria (elevación del pH plasmático), el efecto sería puramente tóxico (HEATH, 1995).

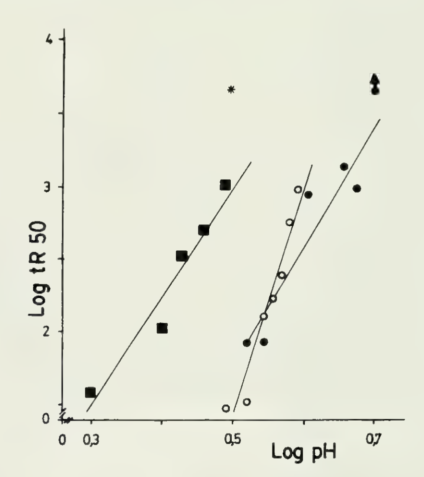


Fig. 3. Diagrama de dispersión entre el logaritmo del tiempo de resistencia del 50 % (log tR50) y el logaritmo del pH para tres especies de peces argentinos de agua dulce: (■) *Pimelodella laticeps*, (*) *Gymnocorymbus ternetzi*, (O) *Cnesterodon decemmaculatus* (GOMEZ & TORESANI, 1998), (●) *Odontesthes bonariensis*. El punto señalado con flecha indica 100 % de sobrevivientes a las 96 horas de exposición.

No hay datos disponibles sobre la tolerancia de peces argentinos a altos niveles de pH. Los principales trabajos dedicados a la piscicultura del pejerrey (Gonzales-Regalado & Mastrarrigo, 1954; Olivier, 1959; Luchini **et al.**, 1984) no hacen mayores comentarios sobre éste factor. En *Odontesthes bonariensis* existen diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el NLI máximo (10,42) y el valor máximo crítico de 11,32 calculado en el experimento adicional. Esta diferencia puede deberse a que con los tiempos empleados existe aclimatación a altos niveles de pH. Utilizando la ecuación de modelo asintótico se puede calcular que una exposición repentina a pH = 11,32 produciría un valor reducido de tR50 = 106,5 minutos, mientras que en el experimento de máximo crítico el tiempo de exposición por sobre el NLI fue de aproximadamente 22 horas. La exposición a niveles subletales de pH en la experiencia de máximo crítico incrementa ligeramente la tolerancia a valores extremos.

La comparación entre las cuatro especies de peces argentinos de agua dulce que se han estudiado (Gomez & Toresani, 1998) (fig. 3), indica que *O. bonariensis* es la menos resistente a los bajos niveles de pH. El pH letal para el 50% (24 h) = 4,25 estimada para pejerrey es mayor que las mencionadas para *Cnesterodon decemmaculatus* pH50 (24 h) = 4,09 y *Pimelodella laticeps* pH50 (24 h) = 3,33. La especie más resistente a los bajos niveles de pH es *Gymnocorymbus ternetzi* con un valor de pH50 (96 h) = 3,13.

El pejerrey es un pez muy abundante en ambientes lénticos de la pampasia con valores medios de pH neutros o alcalinos, y ha sido introducido en numerosos ambientes artificiales. Los valores de pH registrados en siete ambientes argentinos representativos habitados por pejerrey estan comprendidos entre 5,8 y 9,8. Si se consideran los valores promedio indicados para cada ambiente se obtiene un promedio general de 8,02 +/- 0,47 (n= 7).

La variación estacional y espacial del pH en los ambientes argentinos poblados por *O. bonariensis* tiene una amplitud menor que la zona de tolerancia calculada. El promedio de la variación ambiental (8,02) no presenta diferencias significativas ($t = -1,23219$, $p < 0,05$) con el óptimo fisiológico calculado experimentalmente.

La zona de tolerancia limitada por los niveles letales incipientes de 4,91 y 10,42 tiene una extensión de 5,51 unidades con un punto central de 7,66, este valor puede ser considerado un óptimo fisiológico en el sentido de Pianka (1982). Estos resultados deben ser tenidos en cuenta para los criterios de calidad de agua, el manejo de recursos acuáticos y la piscicultura del pejerrey.

Agradecimientos. A Roberto C. Menni (Museo de La Plata), Carlos Bonetto (Instituto de Limnología) y Manuel G. Quintana (Museo Argentino de Ciencias Naturales) por la lectura crítica del primer manuscrito, a Nelly I. Toresani (Ministerio de Asuntos Agrarios) por su asistencia técnica y valiosos comentarios, y a los árbitros anónimos por sus valiosos comentarios. Financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas: PID-CONICET N° 3925/92 (Director R.C. Menni) y BID-CONICET N° 597 (Director A.A. Bonetto).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agosba. 1992. **Río de la Plata. Calidad de las aguas de la franja costera sur (San Isidro - Magdalena).** Buenos Aires. Servicio de Hidrografía Naval de la Armada Argentina. 53 p.

Apha. 1985. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington. American Public Health Assoc. 1268 p.

Boltovskoy, A.; Dippolito, A. **et al.** 1990. La laguna Lobos y su afluente: Limnología descriptiva con especial referencia al plancton. **Biología Acuática**, La Plata, **14**: 1-38.

BONETTO, A.A. & CASTELLO, H.P. 1985. Pesca y piscicultura en aguas continentales de América Latina. **Prog. Des. Cient. Téc. OEA,** Ser. Biol, Washington, **31**: 1-114. (Monografía)

BONETTO, A.A. & LANCELLE, H.G. 1981. Calidad de las aguas del Río Paraná Medio. Principales características físicas y químicas. **Comunicaciones Científicas del Centro de Ecología Aplicada del Litoral** (CECOAL), Corrientes, **11**: 1-22.

CONZONNO, V.H. & CLAVERIE, E.F. 1990. Chemical characteristics of the water of Chascomús pond (Provincia de Buenos Aires, Argentina). **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **50** (1): 15-21.

DANGAVS, N.V. 1988. **Geología, sedimentología y limnología del complejo lagunar Salada Grande.** La Plata, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Bs. As. 145 p.

DAYE, P.G. & GARSIDE, E.T. 1975. Lethal levels of pH for brook trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill). **Can. J. Zool.**, Ottawa, **53**: 639 - 641.

DUNSON, W.; SWARTS, F. & SILVESTRI, M. 1977. Exceptional tolerance to low pH of some tropical blackwater fish. **J. exp. Zool.**, Cambridge, **201**: 157-162.

EPA, 1988. Environmental Protection Agency, Probit Analysis Program, used for calculating EC values. Version 1.4.

GOMEZ, S.E. 1991. Nivel mínimo letal de pH en *Pimelodella laticeps*, Eigenmann 1917 (Pisces, Siluriformes). **Biología Acuática**, La Plata, **15** (2): 206-207.

__.1996. Resistenza alla temperatura e salinitá in pesci della provincia di Buenos Aires (Argentina), con implicazioni zoogeografiche. **In**: CONVEGNO NAZIONALE ASSOCIAZIONE ITALIANA ITTIOLOGIA ACQUE DOLCI, 4, Trento, Atti... Istituto Agrario di S. Michele all'Adige. p. 171-192.

GOMEZ, S.E. & TORESANI N.I. 1998. Nivel mínimo de pH en *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns, 1842), (Pisces, Atheriniformes). **Revta Mus argent. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia"** Ser. Hidrobiología, **8:** 63-68.

GONZALES-REGALADO, T. & MASTRARRIGO, V. 1954. Piscicultura. El Pejerrey. **In**: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. **Publicaciones miscelaneas**, Buenos Aires, Dirección de Piscicultura y Pesca Interiror. **nº 268**. p. 1-55 p.

HARRASS, M. 1986. LC50 calculation program, version 2.0 (October, 1986).

HEATH, A.G. 1995. **Water pollution and fish physiology.** Florida, Lewis Publishers. 359 p.

JONES, J.R.E. 1964. **Fish and river pollution.** Washington, Butterworth, 203 p.

KILGOUR, D.M. & MCCAULEY, R.W. 1986. Reconciling the two methods of measuring upper lethal temperatures in fishes. **Env. Biol. Fish.**, Dordrecht, **17** (4): 281-290.

LUCHINI, L.; QUIROS, R. & AVEDAÑO, T. 1984. Cultivo del pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) en estanques. **Mems Asoc. Latinoamer. Acuicult.**, Valdivia, **5** (3): 581-587.

OLIVIER, S.R. 1959. Sequías, inundaciones y aprovechamiento de las lagunas bonaerenses, con especial referencia al desarrollo futuro de la piscicultura. **Agro**, La Plata, **1** (2): 1-94.

__. 1961. Estudios limnológicos en la Laguna Vitel (Pdo. de Chascomús, Bs. As., Arg.). **Agro**, La Plata, **3** (6): 1-128.

PIANKA, E.R. 1982. **Ecología evolutiva.** Barcelona, Omega. 365 p.

REARTES, J.L. 1995. El pejerrey (*Odontesthes bonariensis*): Métodos de cría y cultivo masivo. **COPESCAL (FAO) Doc. Ocas.**, Roma, **9**: 1-35.

RINGUELET, R.A. 1944. **Piscicultura del Pejerrey o Aterinicultura.** Buenos Aires, Colección Suelo Argentino. v. 6, 162 p.

SOKAL, R. & ROHLF, F.J. 1979. **Biometría, principios y métodos estadísticos en la investigación biológica.** Madrid, H. Blume. 832 p.

SPRAGUE, J.B. 1990. Aquatic toxicology. **In**: SCHERECK, C.B. & MOYLE, P.B. eds. **Methods for fish biology.** Maryland, American Fisheries Society. cap. 15, p. 491-528.

STEPHAN, C.E. 1977. Methods for calculating an LC50. **In**: MAYER F.L. & HAMELINK, J.L. **Aquatic toxicology and hazard evaluation**.Oregon, American Society for Testing and Materials. p. 65-84.

STICKNEY, R. R. & KOHLER, C.C. 1990. Maintaining fishes for research and teaching. **In**: SCHERECK, C.B. & MOYLE, P.B. **Methods for fish Biology.** Maryland, American Fisheries Society. cap. 20, p. 633-663.

USEPA, 1975. **Methods for acute toxicity tests with fish, macroinvertebrates, and amphibians.** Corvallis, United States Environmental Protection Agency. 62 p.

WARD, G.S. & PARRISH, P.R. 1982. Manual de métodos de investigación del medio ambiente acuático. Ensayos de toxicidad. **FAO, Doc. Téc. Pesca**, Roma, **185**: 1- 25.

Recebido em 14.08.1997; aceito em 13.07.1998

LABOR DIVISION AMONG WORKERS OF *MELIPONA COMPRESSIPES FASCICULATA* WITH COMMENTS ON TASK SPECIALIZATION (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)

Katia Maria Giannini[1]
Luci Rolandi Bego[1]

ABSTRACT

Division of labor in *Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854 was carried out approaching the main duties developed by workers through individually marked bees. The results found were represented graphically and it was suggested that the guard task can be specialized.

KEYWORDS. Hymenoptera, Meliponinae, *Melipona,* labor division, task specialization.

INTRODUCTION

Caste and labor division are the most important organization traits in the colonies of social insects. Rösch (1925) **apud** FREE(1965) emphasized the age variation in which different duties were carried out by *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 bees in the colony, i.e., there was a sequence of tasks performed by bees according to their ages. RIBBANDS (1952) pointed out to the fact that the duties of any individual is a result of the colony requirements as well as of the age of individuals. LINDAUER (1952) referred that labor division was not so rigid and it varies according to the colony conditions. Studying *A. mellifera*, KERR & HEBLING (1964) observed that labor division among workers is related to the age and weight of the bees, and to a certain extent, to the needs of the hive. When observing the oviposition process behavior in *Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854, GIANNINI & BEGO (1998) characterized the colony conditions considering some important aspects which were determinant points for evaluation of the colony level (interval between two consecutive processes, number of oviposited cells per oviposition process, duration of the provisioning phase, number and duration of worker food discharges). It is important to emphasize that such data were employed in this paper due to the fact that this labor division was realized in the same colony.

1. Departamento de Biologia, Setor Ecologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av. Bandeirantes, 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Fax: (016) 633-5115. E-mail: kmgianni@spider.usp.br

Environmental variables alter the performance of some hive duties. FREE (1961) studied the access of workers to dietary pollen. These variables also include: nectar and pollen availability in the field (KOLMES, 1985a,b); amounts of brood present in the colony (WINSTON & FERGUSSON, 1985,1986); amount of wax present in the colony (KOLMES, 1985b; FERGUSSON & WINSTON, 1988; KOLMES & SOMMEIJER, 1992a,b); colony population levels (WINSTON & PUNNETT, 1982; KOLMES & WINSTON, 1988).

The aim is to analyze some tasks carried out by workers of *Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854 in order to verify their performance in 12 duties studied during almost 3 months of observations.

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, from September to December 1991. Two colonies of stingless bees of *M. compressipes fasciculata* were used. The colonies were not manipulated except for the introduction of 104 marked workers which were obtained by removing combs from another hive; the callow bees were placed to emerge overnight in an incubator at 28°C. The newly emerged workers were introduced into the observation hive in the morning within 1-2h after marking. Such emerged workers were individually marked on the mesonotum with numbered plates ("Opalithpättchen") when they were less than 24h old.

Observation was carried out in both extra and oviposition periods, i.e., 8h of daily observation. The marked workers were recorded as performing one or more tasks through individual observations. The following tasks were recorded: (1) Cerumen: removal of cerumen from old brood cells, construction of support pillars, food pots and involucrum; (2) Nectar dehydration: a bee extends her proboscis and exposes a small drop of nectar that is in the process ripening; (3) Colony cleaning: a bee carries or removes the corpses of dead bees or pieces of cocoon and waste and dumps them outside the nest; (4) Comb building: a bee uses her mandibles to add and/or to shape wax in the process of constructing a brood cell on the margin of a comb; (5) Foraging: collection of food and material for nest construction; (6) Worker post-discharge: a bee stays around the provisioned cell, and inserts her head into a brood cell in the course of the provisioning and oviposition process (POP); (7) Ventilation: a bee stands in the hive and produces an air current by rapidly fanning her wings; (8) Enclosure gap: a bee closes any kind of colony gap with cerumen, batumen and/or mud, mainly to avoid the entrance of intruders; (9) Operculation of brood cell: a bee seals a cell containing a larva ready to pupate by manipulating the capping material with her mandibles; (10) Food discharge into brood cell: a bee discharges food into a brood cell in the course of POP; (11) Worker oviposition: after a brief inspection at the cell containing larval food, the worker places her abdomen into the fed cell and lays an egg in the center of the larval food; (12) Guarding: a bee stands on her meso and metathoracic legs, with prolegs held lifted and forward.

The colony conditions (tab. I) were evaluated in the beginning and end of the observations based on the number of brood combs and available food (pollen and honey pots).

Table I. General conditions of the colony of *Melipona compressipes fasciculata*.

Colony conditions	Sept, 27 1991	Dec, 20 1991
Number of pollen pots	open 5	open 6
	closed 3	closed 12
Number of honey pots	open 5	open 6
	closed 14	closed 31
Number of fresh combs	3	2
Number of older combs	4	2

RESULTS

Cerumen work and nectar dehydration were respectively carried out by 104 and 95 marked members in the colony. Colony cleaning, comb building, foraging, post-discharge and ventilation duties were respectively performed by 90, 86, 72, 70 and 63 bees, while enclosure gap, operculation, food discharge, worker oviposition and guarding were done by 41, 35, 35, 12 and 3 individuals, respectively (fig. 1). For more details on the worker's age sequence of *M. compressipes fasciculata* see GIANNINI (1997).

The number of bees and the duration in days (fig. 2) by and during, which the whole set of tasks was performed, showed that most bees realized the colony duties mainly during one day and the number of individuals decreased gradually. The guard task represented an exception due to the fact that three workers carried out this task during one day. Worker oviposition also represented a different pattern, i.e., ten individuals laid eggs during one day and two bees oviposited during two days (fig. 2).

DISCUSSION

Studying labor distribution among workers of *Melipona favosa* Fabricius, 1789, SOMMEIJER (1984) observed three activities which were carried out in higher percentage: building of brood cells, larval food depositing and operculation. The guarding duty was performed for a long time (29 days), during which the bees engaged in such work were not so small when compared to those related to brood combs.

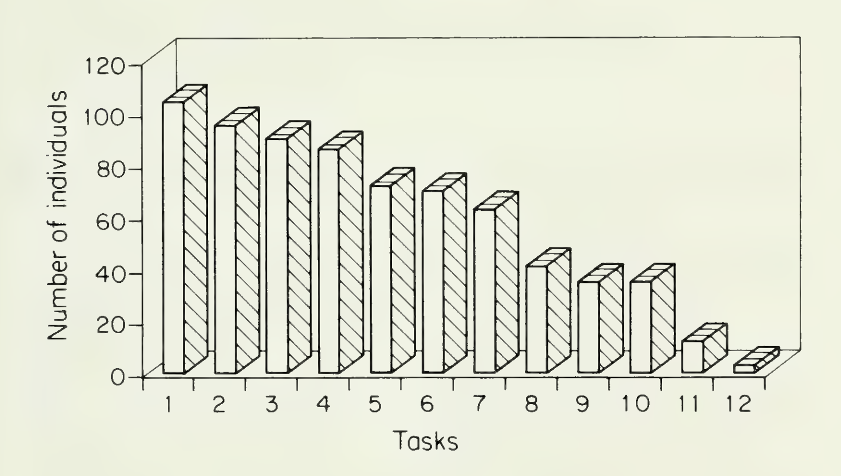


Fig. 1. Number of marked individuals performing each task in *Melipona compressipes fasciculata*: 1, Cerumen work; 2, Nectar dehydration; 3, Colony cleaning; 4, Comb building; 5, Foraging; 6, Worker post-discharge; 7, Ventilation; 8, Enclosure gap; 9, Operculation of brood cell; 10, Food discharge into brood cell; 11, Worker oviposition; 12, Guarding.

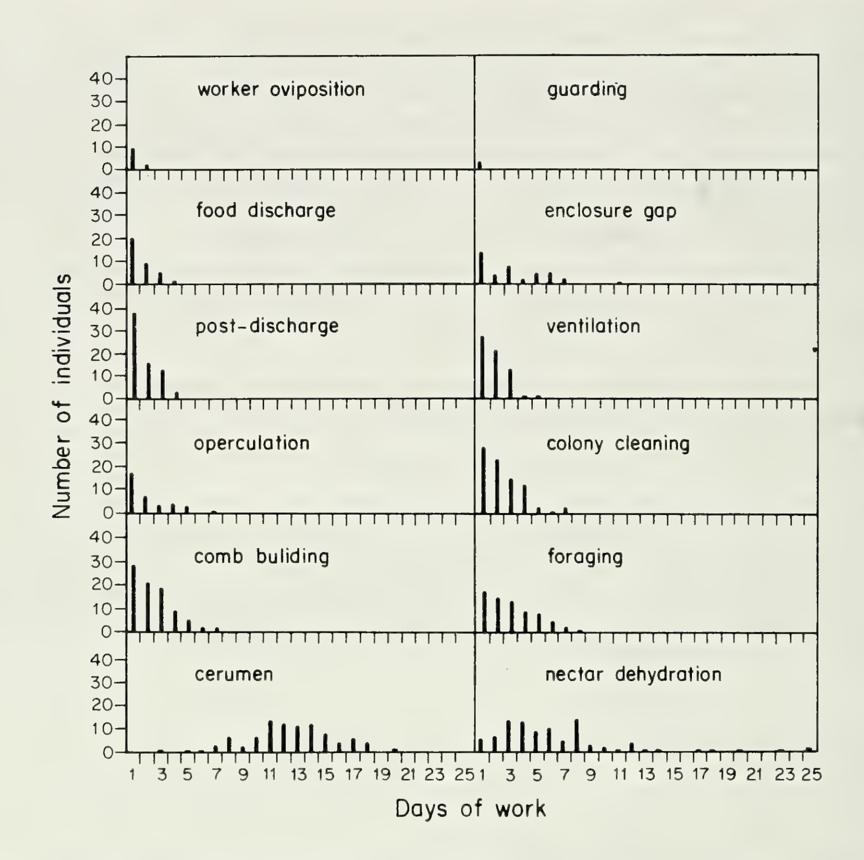


Fig. 2. Number of marked individuals and duration in days by and during which the whole set of tasks was performed in *Melipona compressipes fasciculata*.

Working with *Melipona b. bicolor* Lepeletier, 1936, BEGO (1983) verified that tasks performed with cerumen and brood care had a higher percentage of engaged bees (100%) and that they carried out these tasks up to about 35 days of life. Guarding began at around 18 days and ended at about 50 days. However, only 24.3% of the bees were engaged in the guarding task.

According GIANNINI (1997), in *M. compressipes fasciculata*, 52.3% of individuals performed duties related to POP (depositing larval food, oviposition and operculation), 76.6% worked in cell construction, and 99.1% of bees were seen working with cerumen. The respective periods for the development of these tasks were respectively, 20, 25 and 55 days.

In *Nannotrigona* (*Scaptotrigona*) *postica* (Latreille, 1807), SIMÕES & BEGO, (1991) dealt with three typical colonies and demonstrated that the duty involving wax and cerumen was carried out by about 85%, 100% and 70% of the bees, and the guarding task by about 10%, 12% and 5%. The former lasted around 30, 35 and 30 days, and the latter

about 5, 5, and 3 days. Duties related to brood care were performed by approximately 30%, 10% and 38% of bees and lasted around 15, 3 and 11 days.

Workers of *Plebeia remota* Holmberg, 1903 started the first task a few days after emerging, that is, the general construction task which involved the use of cerumen; the percentage of bees visualized performing this work was 94%. The participation in cell building, and in the provisioning and oviposition process were restricted to bees at a small age interval, and only a small proportion of the marked workers were seen participating (12%) (BENTHEM **et al.**, 1995). In *Trigona* (*Scaptotrigona*) *xanthotricha* Moure, 1950, the bees are engaged with cerumen work during almost all their life span, and the guarding duty was realized by only four individuals among a total of 60 marked bees (HEBLING **et al.**, 1964).

The task performed with cerumen is generally the one in which workers engage most frequently. As to brood care, which involves cell building, food discharges, oviposition and operculation, most of the results showed that these tasks were not performed by a great number of bees, except in *M. b. bicolor*, and comb building and post-discharge in *M. compressipes fasciculata,* whose percentage of engaged bees was relatively high.

As to guarding in *N.* (*Scaptotrigona*) *postica,* SIMÕES & BEGO (1991) and *M. compressipes fasciculata,* few individuals worked in this task for few days. However, BEGO (1983) observed few individuals of *M. b. bicolor* worked for a longer time.

Studying *A. mellifera*, LINDAUER (1953) demonstrated the occurrence of few bees specialized in guarding and water carrying. According to VISSCHER (1983), in *A. mellifera*, very few bees in a colony appear to specialize in corpses removal. MOORE **et al.** (1987) reported that guarding in *A. mellifera* is a specialized task which few bees realize. However, such duty does not appear to require experience since so few bees remain as guards for a very long time. It may be that guarding is specialized, but it is not a complex task and does not require learning.

In almost all Meliponinae species, the cerumen and wax tasks are carried out by a high number of bees for long periods within the colony. Otherwise, brood care, seemingly, should be a specialized task in many species except for *M. b. bicolor* and *M. compressipes fasciculata*, which showed a high number of workers engaged in this task.

Meliponinae occur in large colonies, store abundant pollen and honey, and are highly attractive to many natural enemies. In spite of lacking stings, they are by no means defenseless and since the guarding behavior is a means of nest defense (MICHENER, 1974), it is fundamental for the species survival.

Through the general results, a certain specialization in the guarding duty can be suggested. This aspect is clear in *M. compressipes fasciculata* in which the guarding bees were represented by very few individuals, as well as in other species formerly cited, which is reinforced by the obtained data.

Acknowledgments. To Marcos Ribeiro de Souza for inking the figures. This work was supported by CNPq.

REFERENCES

BEGO, L.R. 1983. On some aspects of bionomics in *Melipona bicolor bicolor* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Revta bras. Ent.,** Rio de Janeiro, **27**: 211-224.

BENTEHM, F.D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. & VELTHUIS, H.H.W. 1995. Biology of the stingless bee *Plebeia remota* (Holmberg): observations and evolutionary implications. **Insectes Soc.,** Paris, **42**: 71-87.

FERGUSSON, L.A. & WINSTON, M.L. 1988. The influence of wax deprivation on temporal polyethism in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. **Can. J. Zool.,** Ottawa, **66**: 1997-2001.

FREE, J.B. 1961. Hypopharyngeal gland development and division of labour in honey-bee (*Apis mellifera* L.) colonies. **Proc. R. ent. Soc. Lond.,** Ser. A, London, **36**: 5-8.

__. 1965. The allocation of duties among worker honeybees. **Symp. Zool. Soc. Lond.,** London, **14**: 39-59.

HEBLING, N.J.; KERR, W.E. & KERR, F.S. 1964. Divisão de trabalho entre operárias de *Trigona* (*Scaptotrigona*) *xanthotricha* Moure. **Papéis Avuls. Zool.,** São Paulo, **16**: 115-127.

GIANNINI, K.M. 1997. Labor division in *Melipona compressipes fasciculata* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). **An. Soc. Ent. Brasil,** Londrina, **26**: 153-162.

GIANNINI, K.M & BEGO, L.R. 1998. On the oviposition behavior of *Melipona compressipes fasciculata* (Hymenoptera, Meliponinae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, **84:** 83-94.

KERR, W.E. & HEBLING, N.J. 1964. Influence of the weight of worker bees on division of labor. **Evolution,** Lawrence, **18**: 267-270.

KOLMES, S.A. 1985a. A quantitative study of the division of labour among worker honey bees. **Z. Tierpsychol.,** Berlin, **68:** 287-302.

__. 1985b. An ergonomic study of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). **J. Kans. ent. Soc.,** Kansas, **58**: 413-421.

KOLMES, S.A. & SOMMEIJER, M.J. 1992a. Ergonomics in stingless bees: changes in intranidal behavior after partial removal of storage pots and honey in *Melipona favosa* (Hym. Apidae, Meliponinae). **Insectes Soc.,** Paris, **39**: 215-232.

__. 1992b. A quantitative analysis of behavioral specialization among worker stingless bees (*Melipona favosa* F.) performing hive duties (Hymenoptera, Apidae). **J. Kans. ent. Soc.,** Kansas, **65**: 421-430.

KOLMES, S.A. & WINSTON, M.L. 1988. Division of labour among worker honey bees in demographically manipulated colonies. **Insectes Soc.,** Paris, **35**: 262-270.

LINDAUER, M. 1952. Ein Beitrag zur Frage der Arbeitsteilung im Bienenstaat. **Z. Vergl. Physiol.,** Berlin, **34**: 299-345.

__. 1953. Division of labour in the honeybee colony. **Bee World,** London, **34**: 63-73.

MICHENER, M. 1974. **The social behavior of the bees. A comparative study.** Cambridge, Mass., Harvard University, 404p.

MOORE, A.J.; BREED, M.D. & MOOR, M.J. 1987. The guard honey bee: ontogeny and behavioural variability of workers performing a specialized task. **Anim. Behav.,** London, **35**: 1159-1167.

RIBBANDS, C.R. 1952. Division of labor in the honeybee community. **Proc. R. Soc. Lond.,** Ser. B, London, **140**: 32-42.

SIMÕES, D. & BEGO, L.R. 1991. Division of labor, average life span and life table in *Nannotrigona* (*Scaptotrigona*) *postica* Latreille (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Naturalia,** Rio Claro, **16**: 81-97.

SOMMEIJER, M.J. 1984. Distribution of labour among workers of *Melipona favosa* F.: age-polyethism and worker oviposition. **Insectes Soc.,** Paris, **31**: 171-184.

VISSCHER, P.K. 1983. The honey bee way of death: necrophoric behaviour in *Apis mellifera* colonies. **Anim. Behav.,** London, **31**: 1070-1076.

WINSTON, M.L. & FERGUSSON, L.A. 1985. The effect of worker loss on temporal caste structure in colonies of the honey bee (*Apis mellifera* L.). **Can. J. Zool.,** Ottawa, **63**: 777-780.

__. 1986. The influence of the amount of eggs and larvae in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies on temporal division of labor. **J. Apic. Res.,** Louisiana, **25**: 238-241.

WINSTON, M.L. & PUNNETT, E.N. 1982. Factors determining temporal division of labor in honeybees. **Can. J. Zool.,** Ottawa, **60**: 2947-2952.

Recebido em 18.12.1996; aceito em 15.07.1998.

DESCRIÇÃO DE UMA ESPÉCIE NOVA DE *ASTYANAX* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) DA BACIA DO TOCANTINS, BRASIL

Valdener Garutti[1]

ABSTRACT

DESCRIPTION OF A NEW SPECIES OF *ASTYANAX* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) FROM TOCANTINS BASIN. *Astyanax unitaeniatus* sp. n. from Paranã River, a tributary of the Tocantins River, Brazil, is described and diagnosed by a black humeral spot horizontally oval, a lozenge caudal-peduncle spot, continued to the tip of the middle caudal rays, two brown bars in the humeral region, a single black longitudinal stripe, chromatophores in reticular pattern, longitudinal brown lines among series of scales, forty-one to forty-five scales on the lateral line, twelve to seventeen vertical scales rows, twenty to twenty-five anal fin rays, and a maxillary tooth.

KEYWORDS. *Astyanax unitaeniatus*, Tetragonopterinae, Characidae, Characiformes, new species.

INTRODUÇÃO

O gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 conta com aproximadamente uma centena de espécies e subespécies nominais e compreende peixes conhecidos popularmente como lambaris, piabas, sardinhas e tambiús, de ampla distribuição geográfica na Região Neotropical. A revisão taxonômica mais recente do gênero foi feita por EIGENMANN (1921, 1927) e a identificação das espécies, desde então, tem seguido fundamentalmente o referido autor.

Recentemente, GARUTTI (1995) e GARUTTI & BRITSKI (1997) realizaram estudos taxonômicos com um grupo de *Astyanax*, que reúne formas dotadas de três conjuntos de caracteres básicos de coloração: a) uma mancha umeral negra horizontalmente ovalada; b) uma mancha losangular negra no pedúnculo caudal, estendida à extremidade dos raios caudais medianos; c) duas barras verticais marrons na região umeral: a primeira passando pela mancha umeral e a segunda, 2 - 4 escamas atrás. As espécies nominais mais conhecidas desse grupo são *A. bimaculatus* (Linnaeus, 1758) e *A. abramis* (Jenyns, 1842).

1.Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-Centro de Aqüicultura, C. P. 136, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil. e-mail: garutti@zoo.ibilce.unesp.br.

No entanto, pelo menos outras treze espécies e subespécies já foram descritas, contendo referidos caracteres: *A. bimaculatus vittatus* (Castelnau, 1855), *A. bimaculatus lacustris* (Reinhardt, 1874), *A. orthodus* Eigenmann, 1907, *A. bimaculatus borealis* Eigenmann, 1908, *A. goyacensis* Eigenmann, 1908, *A. bimaculatus novae* Eigenmann, 1911, *A. paraguayensis* (Fowler, 1918), *A. bimaculatus incaicus* Tortonese, 1941-42, *A. superbus* Myers, 1942, *A. saltor* Travassos, 1960, *A. bimaculatus asuncionensis* Géry, 1972, *A. validus* Géry, Planquette & Le Bail, 1991 e *A. maculisquamis* Garutti & Britski, 1997.

A análise das coleções de *Astyanax* provenientes de diversas localidades da bacia do Rio Paranã, afluente do Rio Tocantins, revelou a existência de mais uma forma para esse grupo de lambaris, a seguir descrita.

MATERIAL E MÉTODOS

O material examinado está depositado no Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo (MZSP). De cada exemplar, foram tomadas 13 medidas, com paquímetro (precisão de décimos de milímetro) e calculadas 13 proporções corporais. Nove medidas seguem LAGLER **et al.** (1977): comprimento padrão, comprimento da cabeça, altura do corpo, altura do pedúnculo caudal, distância pré-dorsal, distância pré-anal, diâmetro do olho, largura interorbital e altura da cabeça. As demais medidas efetuadas referem-se às distâncias entre as nadadeiras dorsal e peitoral, dorsal e anal, anal e adiposa e dorsal e adiposa, considerando-se como referencial a base do primeiro raio da nadadeira (no caso da adiposa, o ponto de inserção mais anterior). As proporções calculadas foram: a) em relação ao comprimento padrão: comprimento da cabeça, altura do corpo, altura do pedúnculo caudal, distância pré-dorsal, distância pré-anal e distâncias dorsal e peitoral, dorsal e anal, anal e adiposa e dorsal e adiposa; b) em relação ao comprimento da cabeça: diâmetro do olho, largura interorbital e altura da cabeça; c) em relação à altura do corpo, altura do pedúnculo caudal. Oito caracteres merísticos foram anotados: número de escamas da linha lateral, séries de escamas acima e abaixo da linha lateral e números de raios das nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, caudal e anal. O número de séries de escamas da linha transversal refere-se ao total de séries, ou seja, contadas entre a nadadeira dorsal e a nadadeira pélvica. Na anotação dos raios ramificados da nadadeira anal considerou-se como um só os raios adnatos. Valores mínimo e máximo (amplitude) e média aritmética de alguns dos caracteres morfométricos e merísticos, bem como das proporções corporais, são fornecidos na tabela I, que inclui a somatória dos raios não ramificados e ramificados da nadadeira anal. No material examinado, após o número de exemplares, é fornecida a amplitude do comprimento padrão em mm (entre parênteses). As observações sobre dentição são aquelas normalmente feitas para Characiformes.

Foram examinados, ainda, os seguintes espécimes-tipo: *A. bourgeti* Eigenmann (holótipo MCZ 89557), *A. goyacensis* Eigenmann (holótipo, MCZ 89558), *A. bimaculatus novae* Eigenmann (parátipos, FMNH 54641), *A. paraguayensis* (Fowler) (holótipo, ANSP 47686), *A. superbus* Myers (parátipo, CAS 136490), *A. saltor* Travassos (holótipo, MNRJ 9199) e *A. kullanderi* Costa (parátipos, MZSP 45288). Informações adicionais sobre os tipos de *A. bimaculatus* (Linnaeus) (NRM 7236) foram obtidas através de Sven O. Kullander (NRM).

Astyanax unitaeniatus sp. n.

(Figs. 1, 2)

Holótipo. Brasil, Goiás: Iaciara, Ribeirão Macambira (aproximadamente 14°08'S-46°37'W), junto à ponte na rodovia GO-112, 14.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40542, 55,9 mm CP). Parátipos: 63 exs., 34,7 - 80,5 mm; mesmos dados do holótipo (MZSP, 48285, 33 exs., 34,7 - 80,5); Flores de Goiás, lagoa do Imbu, margem direita do Rio Paranã, bairro Rua Velha, 1-12.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP 40425, 30 exs., 34,9 - 58,2).

Material adicional examinado. 64 exs., 14,5 - 65,1 mm. BRASIL. **Goiás**: Divinópolis de Goiás (=Galheiros), (Córrego na Faz. Aroeira, afluente Riacho Seco, povoado de Vazante, 25 km de Divinópolis de Goiás), 19.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40646, 1 ex., 53,1); (lagoa marginal do Riacho Seco, junto à ponte na rodovia GO-447), 14.I.1989, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40880, 50 exs., 14,3 - 45,5); São Domingos, (Ribeirão Bezerra, entrada da lagoa), 1974, P. Martin col. (MZSP,

18449, 1 ex., 41,0); (Ribeirão Angélica, acima e na entrada da Caverna da Angélica), 18.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40625, 3 exs., 24,1 - 31,5); (Ribeirão Vermelho, afluente do Rio Galheiros, na rodovia GO-362, 12 km ao N de São Domingos), 19.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40638, 1 ex., 36,5); Nova Roma, (Córrego Morcego, afluente do Rio Paranã, povoado de Cana Brava), 26.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40762, 5 exs., 45,3 - 65,1); Iaciara, (Riacho afluente da margem direita do Rio Prata, 3 km acima da ponte na rodovia GO-112), 14.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40552, 1 ex., 54,6); Flores de Goiás, (Empueira, lagoa, da Boa Esperança), 11.IX.1988, J. C. Oliveira & W. J. E. M. Costa col. (MZSP, 40445, 2 exs., 58,8 - 59,7).

Diagnose. *Astyanax unitaeniatus* sp. n. (fig. 1) distingue-se das demais espécies do grupo, isto é, daquelas dotadas de mesmo padrão básico de coloração, pelo conjunto de caracteres 41 - 45 escamas na linha lateral, 20 a 25 raios na nadadeira anal, um dente no maxilar e uma faixa lateral negra.

Descrição. Corpo comprimido, moderadamente alongado; altura do corpo 35,0 - 41,5% e do pedúnculo caudal 10,7 - 12,9 % do comprimento padrão (tab. I). Porções do corpo acima e abaixo da linha horizontal que passa pela fenda bucal iguais em altura. Maior altura do corpo pouco à frente da origem da dorsal. Região pré-dorsal algo quilhada, com linha mediana nítida; pré-ventral arredondada. Perfis dorsal e ventral assimétricos. Perfil dorsal: reto entre o focinho e a extremidade do processo occipital; suavemente convexo desta à origem da dorsal; reto daí à base da caudal, com suaves concavidades atrás da dorsal e da adiposa. Perfil ventral: uniforme e suavemente convexo entre o focinho e a nadadeira pélvica; reto desta até a origem da nadadeira anal; suavemente convexo ao



Fig. 1. *Astyanax unitaeniatus* sp. n. (holótipo, MZUSP 40542), 55,9 mm de CP.

longo da base da anal e reto até a base da caudal.

Origem da nadadeira dorsal situada na metade do corpo; borda distal convexa;

Tabela I. Dados morfométricos (mm), merísticos e de proporções corporais do holótipo (MZSP 40542) e parátipos [MZSP 48285 (n=17) e MZSP 40425 (n=13)] de *Astyanax unitaeniatus* sp. n. (N, nº de exemplares; M, média aritmética).

caráter	parátipos				holótipo
	N	M	amplitude		
comprimento padrão	30	51,2	41,5	80,5	55,9
comprimento da cabeça	30	14,4	11,0	21,0	15,6
altura do corpo	30	19,6	14,0	30,7	23,0
escamas linha lateral	19	42,6	41	44	42
escamas sobre linha lateral	28	7,0	7	8	7
escamas abaixo linha lateral	29	5,3	4	6	6
escamas linha transversal	28	13,3	12	15	14
raios nadadeira anal	30	22,6	20	25	23
		% do comprimento padrão			
comprimento da cabeça	30	28,2	26,1	29,8	27,9
altura do corpo	30	38,3	35,0	41,5	41,1
altura do pedúnculo caudal	30	12,1	10,7	12,9	12,7
distância pré-dorsal	30	55,6	52,6	59,5	57,4
distância pré-anal	30	70,2	67,7	72,7	69,8
distância dorsal-peitoral	30	44,1	41,7	47,1	46,5
distância dorsal-anal	30	40,3	37,5	42,7	41,5
distância anal-adiposa	30	34,5	31,8	37,6	36,0
distância dorsal-adiposa	30	37,5	34,0	39,8	37,6
		% do comprimento da cabeça			
diâmetro do olho	30	31,8	25,2	36,3	32,1
largura interorbital	30	43,0	38,4	56,6	45,5
altura da cabeça	30	96,7	85,8	106,7	98,1
		% da altura do corpo			
altura do pedúnculo caudal	30	31,5	26,7	36,2	30,9

quando adpressa ao corpo atingindo a 7ª ou 8ª escama anterior à adiposa. Adiposa situada no terço posterior da distância entre a origem da dorsal e a base dos raios caudais medianos. Caudal com lóbulos simétricos. Peitoral com borda distal ligeiramente convexa; quando adpressa ao corpo, geralmente alcança a base da pélvica nos machos e não nas fêmeas. Base da pélvica à frente da origem da dorsal; sua borda distal levemente convexa; adpressa ao corpo não atinge a anal. Origem da anal atrás da base da dorsal; sua borda distal suavemente côncava na altura do 8º ao 9º raios ramificados. Machos sexualmente maduros com ganchos nos 6 raios ramificados da pélvica e no último indiviso e nos 9 ramificados mais anteriores da anal.

Peitoral com i + 11 ou 12 raios, pélvica com i + 7, caudal com i + 17 + i, dorsal com iii + 9 e anal com iii - iv + 17 - 21 raios.

Comprimento da cabeça 26,1 - 29,8% do comprimento padrão; cabeça mais comprida que alta em jovens e mais alta que comprida em adultos; altura variando de 85,8 - 106,7% do comprimento. Largura interorbital 38,4 - 56,6% do comprimento da cabeça;

olho 25,2 - 36,3% do comprimento da cabeça. Focinho afilado, curto, geralmente menor que o diâmetro do olho. Osso maxilar pouco mais curto que o infra-orbital 2, menor ou igual ao diâmetro do olho.

Dentário com 4 dentes grandes, seguidos de 4 - 6 pequenos; os grandes, tetra e pentacuspidados; a cúspide mediana muito mais desenvolvida que as laterais; os dentes pequenos tricuspidados. Pré-maxilar com duas séries: a interna com 5 dentes pentacuspidados; a externa com 4 dentes tricuspidados; a cúspide mediana bem mais desenvolvida. Maxilar com um dente tricuspidado; cúspide mediana mais desenvolvida.

Linha lateral completa com 41 a 45 escamas perfuradas; série transversal com 12 a 17 escamas, das quais 7 a 8 acima e 4 a 6 abaixo da linha lateral. As freqüências absolutas de ocorrência de escamas da linha lateral e da série transversal do corpo e do número de raios da nadadeira anal, são fornecidas na tabela II.

Coloração em álcool. Padrão de colorido similar entre os sexos. Coloração geral do corpo castanha, com uma faixa lateral negra estendendo-se desde a mancha umeral até

Tabela II. Freqüência de ocorrência do número de escamas na linha lateral (LL) e na série transversal (LT) e do número total de raios na nadadeira anal (RAn) de *A. unitaeniatus* sp. n.

LL	41	42	43	44	45	TOTAL
	05	14	17	02	03	41

LT	12	13	14	15	16	17	TOTAL
	01	21	16	05	01	01	45

RAn	20	21	22	23	24	25	TOTAL
	01	07	15	18	10	04	55

a extremidade dos raios caudais medianos (8° ao 10°). Largura máxima desta faixa, no pedúnculo caudal, inclui a 1ª série de escamas abaixo da linha lateral, a série da linha lateral e a 1ª e 2ª (esta parcial) séries acima. Mancha umeral negra horizontalmente ovalada entre a 2ª ou 3ª e a 6ª ou 7ª escama. Existem duas barras verticais marrons, a primeira passando pela mancha umeral, a segunda 3 ou 4 escamas atrás dela. Há uma mancha prateada situada entre a mancha umeral e a segunda barra vertical marrom. Há linhas longitudinais marrons entre as séries de escamas, especialmente na lateral dorsal do corpo. Cromatóforos mais concentrados nas bordas das escamas, originando no conjunto padrão reticulado. Regiões dorsal da cabeça e do corpo acinzentadas e as laterais da cabeça e do corpo, prateadas. Regiões gular e ventral do corpo prateadas. As nadadeiras são esbranquiçadas.

Distribuição geográfica. Restrita à bacia do Rio Paranã, tributário do Rio Tocantins (fig. 2).



Fig. 2. Distribuição geográfica de *Astyanax unitaeniatus* sp. n. (□, localidade-tipo; O, parátipos e não-tipos).

Etimologia. *Astyanax unitaeniatus* deriva da junção dos vocábulos latinos **unius** um e **taenia** faixa, em alusão à faixa lateral negra única.

Discussão. *Astyanax unitaeniatus* sp. n. é uma forma de lambari de porte médio, como a maioria das espécies do gênero *Astyanax*, alcançando cerca de 80 mm de comprimento padrão. Apresenta número elevado de escamas na linha lateral, número pequeno de raios na nadadeira anal e um dente no osso maxilar. Além da coloração básica referida, possui uma conspícua faixa lateral negra, em exemplares conservados em álcool, e os cromatóforos estão dispersos em retículos. Esses caracteres são suficientes para distinguir essa espécie das demais formas desses *Astyanax*. Assim, *A. unitaeniatus* diferencia-se de *A. goyacensis*, cuja localidade-tipo é Goiás (=Goyaz) (EIGENMANN, 1908), e de *A. bimaculatus novae*, localidade-tipo rio Sapão, Prazeres, Bahia e acima da Cachoeira da Velha, Rio Nova, Tocantins (EIGENMANN, 1911), por apresentar maiores números de escamas na linha lateral e de séries de escamas no corpo [*A. goyacensis* possui 36 - 38 escamas e 13 ou 14 séries, enquanto *A. b. novae* apresenta 32 - 35 e 11 ou 12 (GARUTTI, 1995)].

Astyanax unitaeniatus e *A. abramis* compartilham número elevado de escamas na linha lateral, porém a espécie nova distingue-se por apresentar um dente maxilar, faixa lateral negra e número menor de raios na nadadeira anal. EIGENMANN(1921:248) cita de 30 - 34 raios para *A. abramis*, não faz referência alguma quanto a dente no maxilar e a considera distribuída pelas bacias Paraná-Paraguai, Amazônica e Orinoco (rio Meta). Em

análise de 403 exemplares procedentes da bacia do Paraná-Paraguai, Garutti (1995) encontrou 29 - 35 raios (um exemplar com 27) e não constatou presença de dente no maxilar, aspecto que corrobora a descrição original de Jenyns (1842:124). A localidade-tipo desta espécie é "acima de Rosário, Argentina" e, em minha opinião, ocorre somente na bacia do baixo Paraná-Paraguai.

A. unitaeniatus diferencia-se facilmente de *A. paraguayensis*, cuja localidade-tipo é Puerto Bertoni, Paraguay (Fowler, 1918). Esta espécie, embora tenha número elevado de escamas na linha lateral, não tem dente no maxilar nem faixa lateral negra e os cromatóforos estão concentrados no centro de cada escama, formando no conjunto listras negras longitudinais paralelas.

Astyanax unitaeniatus distingue-se também prontamente de *A. superbus* (Myers, 1942), *A. saltor* (Travassos, 1960) e *A. validus* (Géry **et al.**,1991), cujas linhas laterais apresentam até 40 escamas. Quanto a *A. orthodus*, embora tenha até 41 escamas na linha lateral, possui de 31 a 34 raios na anal (Eigenmann & Ogle, 1907). Por último, *A. unitaeniatus* diferencia-se facilmente de *A. bimaculatus*, espécie mais comumente referida na literatura e dotada dos caracteres básicos de coloração, cuja localidade-tipo é dada de maneira imprecisa como "America meridionali" (Linnaeus, 1758). Esta apresenta número menor de escamas na linha lateral, número maior de raios na nadadeira anal e não possui faixa lateral negra (conforme dados adicionais e foto fornecidos por Sven O. Kullander). As demais subespécies consideradas para *A. bimaculatus* (**sensu** Eigenmann) também possuem até 40 escamas na linha lateral: *A. bimaculatus vittatus* (Castelnau, 1855), *A. bimaculatus lacustris* (Luetken, 1874), *A. bimaculatus borealis* (Eigenmann, 1908), *A. bimaculatus asuncionensis* (Géry, 1972) e *A. bimaculatus incaicus* (Tortonese, 1941- 42).

Assim, os resultados agora reportados, somados aos conhecimentos recentes para esse grupo de espécies de *Astyanax* (Garutti, 1995; Garutti & Britski, 1997), corroboram a hipótese de que sob a denominação de *A. bimaculatus* e *A. abramis*, existem formas suficientemente distintas para serem consideradas como táxons diferentes. No entanto, todas compartilham os três conjuntos de caracteres básicos de coloração, dos quais as duas barras verticais marrons na região umeral é caráter utilizado pela primeira vez dentro do gênero para reunir formas. Dentro desse grupo, ainda, subgrupos podem ser caracterizados também com base nos padrões de coloração. Espécies portadoras de uma faixa lateral negra formam um conjunto que, preliminarmente, engloba *A. unitaeniatus*, *A. bimaculatus novae* e *A. goyacensis*. O outro subgrupo, destituído da faixa negra, compreende *A. bimaculatus*, *A. bimaculatus vittatus*, *A. bimaculatus lacustris*, *A. bimaculatus borealis*, *A. bimaculatus asuncionensis*, *A. bimaculatus incaicus* e mais *A. abramis*, *A. orthodus*, *A. paraguayensis*, *A. superbus*, *A. saltor*, *A. validus* e *A. maculisquamis*. É oportuno ressaltar que *Astyanax bourgeti* (Eigenmann, 1908) não apresenta a mancha no pedúnculo caudal e *A. kullanderi* (Costa, 1995) apresenta essa mancha não se continuando à extremidade dos raios caudais medianos.

Agradecimentos. A Sven O. Kullander, Naturhistoriska Riksmuseet (NRM), pelas fotos e informações sobre *A. bimaculatus*; a Karsten E. Hartel, Museum Comparative of Zoology (MCZ), William N. Eschmeyer, California Academy of Sciences (CAS), Mary A. Rogers, Field Museum of Natural History (FMNH), Paulo A. Buckup, Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), Scott A. Schaefer, Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP) e a José L. Figueiredo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (MZSP), pelo empréstimo ou acesso a material-tipo e às coleções ictiológicas; a Osvaldo T. Oyakawa (MZSP), pelo auxílio na confecção da fotografia; e a Francisco Langeani (IBILCE-UNESP), pelas críticas e sugestões ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTELNAU, F. 1855. **Animaux nouveaux ou rares recuillés pendant l'expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Para**. Exped. Amér. Sud Poiss., Paris, v. 3, 112 p.

COSTA, W. J. E. M. 1995. Description of a new species of the genus *Astyanax* (Characiformes, Characidae) from the Rio Araguaia basin, Brazil. **Revue suisse Zool.**, Genève, **102** (1): 257-262.

EIGENMANN, C. H. 1908. Zoological results of the Thayer Brazilian Expedition - Preliminary descriptions of new genera and species of Tetragonopterid Characins. **Bull. Mus. comp. Zool. Harv.**, Cambridge, Mass., **52**(6):93-106.

__. 1911. III. New characins in the collection of the Carnegie Museum. **Ann. Carneg. Mus.**, Pittsburgh, **8** (1):164-181.

__. 1921.The American Characidae. **Mem. Mus. comp. Zool. Harv.**, Cambridge, Mass., **43** (3):209-310.

__. 1927. The American Characidae. **Mem. Mus. comp. Zool. Harv.**, Cambridge, Mass., **43** (4):311-428.

EIGENMANN, C. H. & OGLE, F. 1907. An annotated list of characin fishes in the United States National Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of new species. **Proc. U. S. natn. Mus.**, Washington, D.C., **33**(1556):1-36.

FOWLER, H. W. 1918. A new characin from Paraguay. **Proc. Acad. nat. Sci. Philad.**, Philadelphia, **70**:141-143.

GARUTTI, V. 1995. **Revisão taxonômica dos *Astyanax* (Pisces, Characidae), com mancha umeral ovalada e mancha no pedúnculo caudal, estendendo-se à extremidade dos raios caudais medianos, das bacias do Paraná, São Francisco e Amazônica.** 286 p. Tese de Livre docência em Zoologia (Vertebrados), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo. [Não publicada].

GARUTTI, V. & BRITSKI, H. A. 1997. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei, Characidae), com mancha umeral ovalada horizontalmente, procedente da bacia do rio Guaporé, Amazônia, **Papéis Avuls Zool.**, São Paulo, **40** (15): 217-229.

GÉRY, J. 1972. Corrected and suplemmented descriptions of certain Characoid Fishes described by Henry W. Fowler, with revisions of several of their genera. **Stud. Neotrop. Fauna**, Amsterdan, **7**:1-35.

GÉRY, J.; PLANQUETTE, P. & LE BAIL, P. Y. 1991. Faune characoide (Poissons Ostariophysaires) de l'Oyapock, l'Approuague et la Riviere de Kaw (Guyane Française). **Cybium**, Paris, **15** (1):1-69.

JENYNS, L. 1842. **The zoology of the voyage of H. M. S. Beagle, under the command of captain Fitzroy, R. N., during the years 1832 to 1836**. London, Charles Darwin Part IV, 169 p.

LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E. **et al** 1977. **Ichthyology**, 2. ed., New York, J. Wiley, 506 p.

LINNAEUS, C. 1758. **Systema Naturae**, Regnum Animale, 10. ed., Holmiae. Laurentii Salvii v. I, 824 p.

LUETKEN, C. F. 1874. Characinae novae Braziliae centralis. **Overs. K. danske. Vidensk. Selsk. Forth.**, Kjoebenhavn, p. 127-138.

MYERS, G. 1942. Studies on South American fresh-water fishes. I. **Stanford ichthyol. Bull.**, Stanford, **2** (4):89-100.

TORTONESE, E. 1941/42. Ricerche ed osservazioni sui caracidi delle sottofamiglie Tetragonopterinae, Glandulocaudinae e Stethaprioninae (Teleostei, Plectospondyli). **Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino**, sér. 4, Torino, **44**, (11): 11-86.

TRAVASSOS, H. 1960. Notas ictiológicas. X. "*Astyanax saltor*" *sp. n.*, do Estado do Pará, Brasil (Actinopterygii, Cypriniformes, Characoidei). **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **20** (1):17-20.

Recebido em 27.01.1998; aceito em 21.07.1998

RADIOSPONGILLA CRATERIFORMIS (PORIFERA, SPONGILLIDAE) IN THE WEST INDIES AND TAXONOMIC NOTES

David Bass [1]
Cecilia Volkmer-Ribeiro [2,3]

ABSTRACT

The habitats of *Radiospongilla crateriformis* (Potts, 1882) in Barbados and Nevis Islands, West Indies, are described. Morphometric data of specimens from the two islands are compared, and drawings and SEM photos of the gemmules and spicules are provided. This is the first time the species is registered for any small island is the Eastern Caribbean basin thus extending its range to the Wets Indies. A brief discussion is offered on the occurence of genus *Radiospongilla* Penney & Raceck, 1968, in the Neartic and Neotropical regions. *Racekiela* nom. nov. with *Racekiela ryderi* (Potts,1882), comb.n. and *Racekiella sheilae* (Volkmer-Ribeiro; De Rosa-Barbosa & Tavares, 1988) comb.n. is proposed for genus *Acanthodiscus* Volkmer-Ribeiro, 1996, which was seen to be preoccupied.

KEYWORDS. West Indies, freshwater sponges, seasonal habitats, *Racekiela* nom. nov.

INTRODUCTION

The freshwater sponge, *Radiospongilla crateriformis* was described by Potts (1882). The preferred habitat for this species is stagnant, turbid, alkaline waters (Harrison, 1974). It has been reported previously from the eastern United States as far west as Texas and Wisconsin (Frost, 1991), southeastern Canada (Ricciardi & Reiswig, 1993), China, Japan, southeast Asia and Australia (Frost, 1991). This report extends the known range of *R. crateriformis* to the West Indies, islands of Barbados and Nevis in the eastern Caribbean basin. This is the only freshwater sponge known from any small island in that region. A new name is provided for *Acanthodiscus* that is preoccupied. Abbreviations used in the text: MCN, Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; UCO, University of Central Oklahoma Invertebrate Collections.

---

1. Department of Biology, University of Central Oklahoma, Edmond, Oklahoma 73034, USA.
2. Museu de Ciências Naturais (MCN), Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil.
3. Research fellow of CNPq.

RESULTS AND DISCUSSION

Barbados habitat description. The specimens of *Radiospongilla crateriformis* were collected on 7 October 1995 from a temporary seasonal pool. Sponges were observed on all subsequent trips to that site, but no additional collections were taken. This temporary pool was located at an elevation of approximately 300m in Welchman Hall Gully. The pool measured about three meters across and less than 0.7m in depth. The bottom substrate was primarily rock covered by decomposing leaf debris, submerged woody debris, and silt. Water temperature at the time of the collection was 26⁰ C. *R. crateriformis* was growing attached to the woody debris protruding into the water column. Based on visual observation, it was estimated as much as 5-10% of the wood debris surface area was covered by sponge. As the rainy season drew to an end, the pool decreased in size, becoming completely dry by mid January. The remains of sponge tissue could be seen on the then exposed wood debris. It is suspected gemmules formed prior to desiccation and the sponge survived periods of drought in this manner.

Nevis habitat description. *R. crateriformis* was collected from an agricultural reservoir in Nevis on 21 May 1996. Specimens were found in Hog Valley Reservoir in the north-central region of the island at an elevation of approximately 600m. The reservoir measured approximately 50m across and several meters deep. Its substrate was primarily mud and decaying vegetation. Some submerged aquatic plants were observed in shallow water along the shore and many woody branches had fallen into this pond. Water temperature at the time of the collection was 32⁰ C. It was reported this reservoir generally contains water, but periodically may become dry (David Robinson, Nevis Historical & Conservation Society, personal communication).

As in Barbados, sponges were growing attached to the woody debris protruding into the water column. *R. crateriformis* appeared to be quite abundant in that reservoir, covering 5-10% of the surface area of almost every piece of submerged woody debris observed. Evidence of renewed growth was seen in those sponges, indicating some type of seasonality, such as wet/dry periods, effect this reservoir. Most likely, new growths may have started from gemmules in the mother body. Another possibility is the new sponges may be from larvae released from the mother or other nearby sponges which used the basal sponge for substrate.

Certainly one of the most interesting questions to ponder is how *R. crateriformis* colonized these small oceanic islands. Although it is only speculation, there are several possibilities to consider. One possible explanation involves colonization of these islands by atmospheric phenomena. Tropical storms, which frequent this area, might carry branches and leaves of macrophytes and other submmerged vegetation to these islands. Another possibility may involve biological means of dispersal. Birds that live or feed in aquatic environments might inadvertently pick up gemmules in mud that adheres to their feathers and feet, and transport these gemmules to distant places. Based on the known distribution of *R. crateriformis*, it seems the source of colonization is probably the southeastern United States. While these explanations are reasonable, it is difficult to determine with much degree of certainty which, if any, might be correct.

It appears the distribution of *R. crateriformis* in the Caribbean region is very sporadic. Data from other freshwater investigations have been reviewed and D. Bass has made collections of freshwater invertebrates from more than 160 sites over ten eastern

Caribbean islands, and only encountered spongillids at these two sites. It is possible other spongillids exist elsewhere, but they have yet to be discovered.

Examined material. WEST INDIES. **Barbados**: Welchman Hall Gully, 7.X.1995, (MCN 3104); 7.X.1995, (UCO). **Nevis**: Hog Valley Reservoir, 21.V.1996, (MCN 3530); 21.V.1996, (UCO). All collected by David Bass.

Taxonomic characteristics and remarks. The studied specimens display all the characteristics (figs. 1-5) already registered by PENNEY & Racek (1968) for *R. crateriformis*. The measures as well as the spicular drawings (fig. 1) for materials from the two islands show that the specimens from Barbados attained larger proportions (megascleres lenght 292-397, width 12-16; gemoscleres lenght 69-148, width 5-8, micrometers) and more regular shapes than the ones from Nevis (megascleres lenght 206-364, width 10-18; gemoscleres lenght 64-90, width 4-7, micrometers) and that both materials show the largest spicular measures up to now registered for this species. The gemmoscleres of the specimens from Nevis (fig. 1) displayed remarkable shape variations. Genus *Radiospongilla* occurs with only two species in the Americas: *R. crateriformis* in the Neartic Region and *R. amazonensis* described by VOLKMER-RIBEIRO & MACIEL (1983) in the Neotropical Region. Both regions display also a similar distribution of species in genus *Anheteromeyenia* Schröder, 1927 as restricted by VOLKMER-RIBEIRO (1996) with *A. argyrosperma,* 1996 in the Neartic Region and *A. ornata* (Bonetto & Ezcurra de Drago, 1970) in the Neotropical Region. The two genera have several characteristics in common as pointed out by VOLKMER-RIBEIRO (1996). The reticulate fibers in the gemmule pneumatic coat could again be perceived for genus *Radiospongilla* (fig. 2) as well as a same lenght of gemmoscleres (fig.3).

VOLKMER-RIBEIRO (1996) proposed the genus *Acanthodiscus* with *Acanthodiscus ryderi* (Potts, 1882) type species and *A. sheilae* (VOLKMER-RIBEIRO, De ROSA-BARBOSA & TAVARES, 1988) both removed from *Anheteromeyenia*. As the name *Acanthodiscus* was already preoccupied a new name is now proposed.

Racekiela nom. nov.

Acanthodiscus VOLKMER-RIBEIRO 1996: 35, figs. 7-9;(**non** *Acanthodiscus* Uhlig, 1905, Mollusca, **nec** *Acanthodiscus* MacCallum, 1918, Trematoda), after NEAVE, 1939.

The generic name is dedicated to the memory of Albrecht A. Racek deceased in 1997 and to his extensive contribution to the systematics of freshwater sponges. Gender feminine.

Racekiela ryderi (Potts, 1882) comb.n.

Acanthodiscus ryderi; VOLKMER-RIBEIRO, 1996:37, figs. 7,8 and synonymy.

Racekiela sheilae (Volkmer-Ribeiro; De Rosa-Barbosa & Tavares, 1988) comb.n.

Acanthodiscus sheilae VOLKMER-RIBEIRO; DE ROSA-BARBOSA & TAVARES, 1988: 39, figs.7,9 and synonymy.

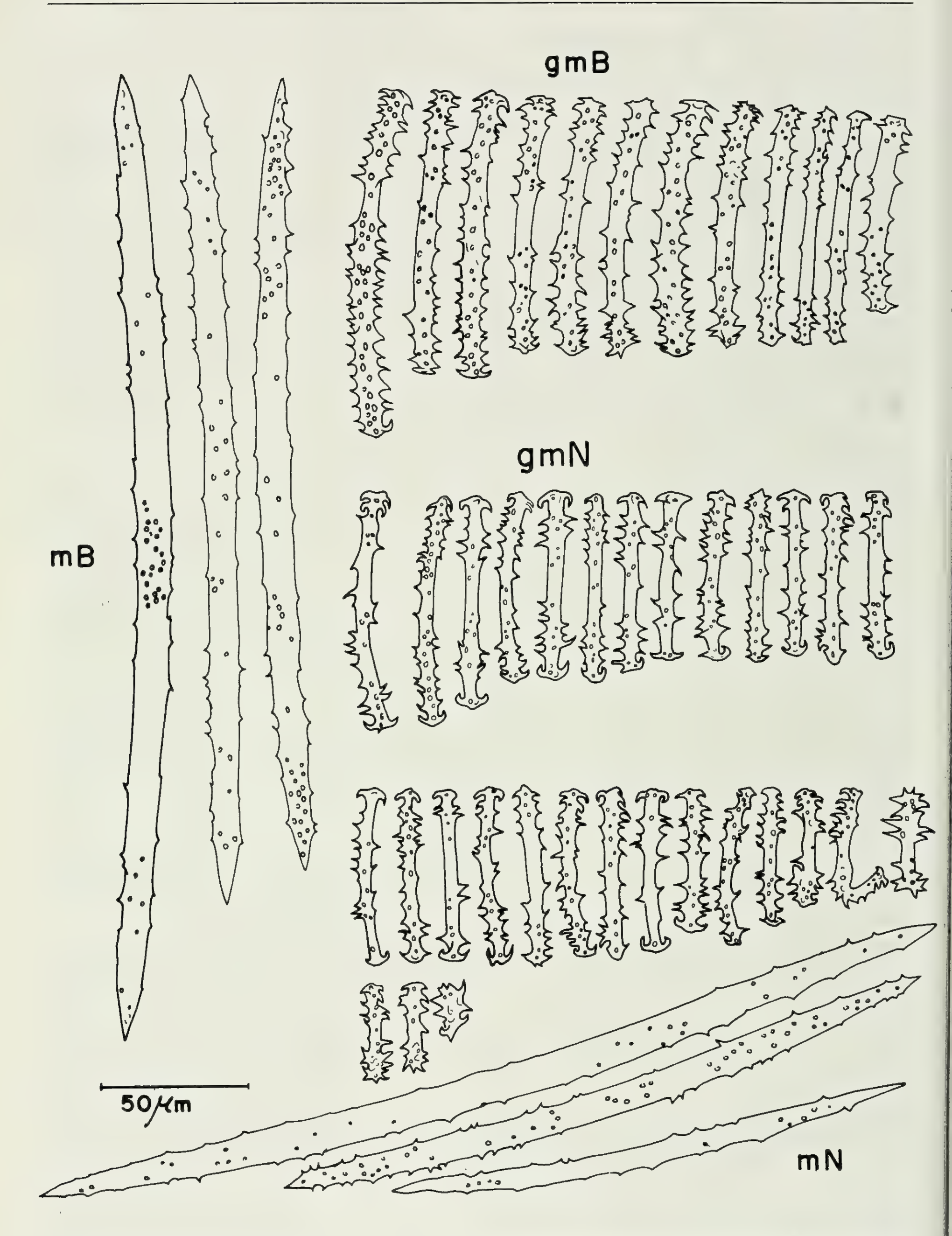
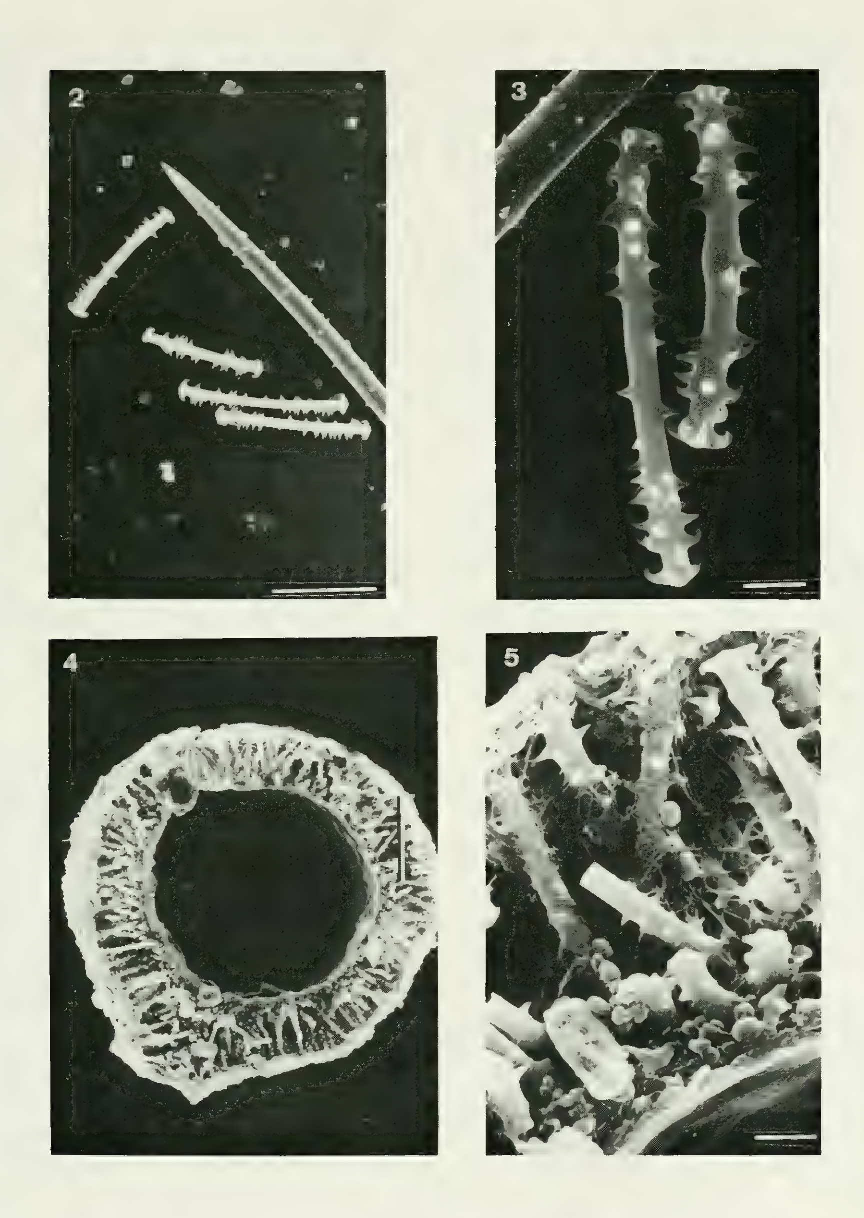


Fig. 1. *Radiospongilla crateriformis*: Megascleres (mB) and gemmoscleres (gmB) of specimes from Barbados and (mN) and (gmN) from Nevis.



Figs. 2 - 5. *Radiospongilla crateriformis*: Spicules from Nevis (MCN 3530); 2, megascleres and gemmoscleres; 3, two gemmoscleres; 4, gemmular coat depicting the radial arrangement of the gemmoscleres; 5, gemmular coat depicting the reticulate structure of the pneumatic coat, the outer and inner coat are also conspicuous. Bar: 50µm, fig. 2; 10µm, fig. 3,5; 100µm, fig.4.

Acknowledgements. The Barbados collection was taken while the senior author was a Visiting Fulbright Professor and Research Fellow at the University of the West Indies and the Nevis collection was made on a research trip funded in part by the University of Central Oklahoma. To Barbados National Trust for permission to collect from Welchman Hall Gully and to David Robinson for assistance in Nevis. Donna Bass assisted in the field studies at both sites. To Milene M. da Silva (MCN, Scholarship of FAPERGS) for spicules measuring and drawing. To Rejane Rosa (MCN) for the final art to the drawings and to Cleodir J. Mansan (MCN) for operating the JEOL SEM-5200 equipped with a Pentax SF7 35 mm camera.

REFERENCES

FROST, T. 1991. Porifera **In**: THORP, J.H. & COVICH, A. P. eds. **Ecology and classification of North American freshwater invertebrates**. New York, Academic. p. 95-124.

HARRISON, F. W. 1974. Sponges (Porifera: Spongillidae) **In**: HART JR, C. W. & FULLER, S.L.H. eds. **Pollution Ecology of freshwater invertebrates.** New York, Academic. p. 29-66.

NEAVE, S. A. 1939. Ed. **Nomenclator zoologicus**. London, Zoological Society of London. v.1, 957p.

PENNEY, J. T. & RACEK, A. A. 1968. Comprehensive revision of a worldwide collection of freshwater sponges (Porifera: Spongillidae). **Bull. U.S. natn. Mus.**, Washington, **272**:1-184.

POTTS, E. 1882. Three more freshwater sponges. **Proc. Acad. nat. Sci. Philad**, Philadelphia, (1882): 12-14.

RICCIARDI, A. & REISWIG, H. M. 1993. Freshwater sponges (Porifera, Spongillidae) of eastern Canada: taxonomy, distribution and ecology. **Can. J. Zool.**, Ottawa, **17**:665-682.

VOLKMER-RIBEIRO, C. 1996. *Acanthodiscus* new genus and genus *Anheteromeyenia* redefined (Porifera, Spongillidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, (81): 31-43.

VOLKMER-RIBEIRO, C.; DE-ROSA-BARBOSA, R. & TAVARES, M. da C. 1988. *Anheteromeynia sheilae* sp. n. e outras esponjas dulciaquícolas da região costeira do Rio Grande do Sul. (Porifera, Spongillidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre (68): 83-98.

VOLKMER-RIBEIRO, C. & MACIEL, S. B. 1983. New freshwater sponges from Amazonian waters. **Amazoniana**, Kiel, **8** (2): 255-264.

Recebido em 14.05.1998; aceito em 21.07.1998.

NOVA ESPÉCIE BRASILEIRA DO GÊNERO *DEILOCERUS* (BRACHYURA, PODOTREMATA, CYCLODORIPPIDAE)

Oswaldo Campos Junior [1,2]
Gustavo Augusto Schmidt de Melo [1,3]

ABSTRACT

A NEW BRAZILIAN SPECIES OF THE GENUS *DEILOCERUS* (BRACHYURA, PODOTREMATA, CYCLODORIPPIDAE). A new species, *Deilocerus coelhoi*, from Brazil, is described and illustrated.

KEYWORDS. Taxonomy, Podotremata, Cyclodorippidae, *Deilocerus coelhoi*, Brazilian coast.

INTRODUÇÃO

O gênero *Deilocerus* foi erigido por TAVARES (1993) a partir da espécie-tipo *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1901. *Deilocerus* apresenta antenas muito curtas, segundo segmento da antena ligeiramente inflado e um par de lobos infra-orbitais menores que no gênero *Clythrocerus* A. Milne Edwards & Bouvier, 1899.

Na literatura, o gênero foi referido por RATHBUN (1901, 1918, 1937), WILLIAMS (1984) e GOEKE & HEARD JR. (1984). No Brasil, o gênero *Deilocerus* foi estudado por COELHO (1973), TAVARES (1991, 1993, 1996), CAMPOS JR. (1996) e MELO (1996), que oferecem uma visão analítica do grupo, apresentando sinonímia, chaves, descrições ou diagnoses, além de figuras, distribuição e dados ecológicos.

Para o Brasil são citadas *Deilocerus analogus* (Coelho, 1973), ocorrente no litoral do Maranhão, Pernambuco, Espírito Santo e São Paulo e encontrada em fundos de areia e em algas calcárias, a profundidades de 56 a 110 m e *Deilocerus perpusillus* (Rathbun, 1901), citada para Carolina do Norte, Antilhas e Brasil (Amapá, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul). Segundo TAVARES (1993) *D. perpusillus* é semelhante a *D. analogus*, porém é facilmente separada pelo menor desenvolvimento do dente pós-orbital.

1.Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. C.P. 42694, CEP 04299-970, São Paulo, SP, Brasil.
2.Bolsista CAPES-E-mail:camposjr@usp.br
3 Bolsista CNPq-E-mail:gasmelo@usp.br

A nova espécie, *Deilocerus coelhoi,* é proveniente de coletas do Projeto Monitoramento, no litoral do Rio Janeiro. Os tipos estão depositados no Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Seção de Carcinologia, São Paulo (MZSP).

Elenco de espécies. *Deilocerus perpusillus* (Rathbun, 1901), *D. laminatus* (Rathbun, 1935), *D. analogus* (Coelho, 1973), *D. decorus* (Rathbun, 1933), *D. hendrickxi* Tavares, 1993, *D. plana* (Rathbun 1900) e *D. coelhoi* sp.n.

Chave para as espécies brasileiras do gênero *Deilocerus*

1. Dente pós-orbital vestigial. Superfície dorsal da carapaça densamente granulada. .... *D. perpusillus* (Rathbun, 1901)

1'. Dente pós-orbital não vestigial. Superfície dorsal esparsamente granulada ou sem grânulos 2

2 (1'). Dente pós-orbital pouco desenvolvido. Superfície dorsal da carapaça esparsamente granulada .... *D. analogus* (Coelho, 1973)

2'. Dente pós-orbital bem desenvolvido. Superfície dorsal sem grânulos .... *D. coelhoi* sp.n.

***Deilocerus coelhoi* sp.n.**

(Figs. 1, 2)

Tipos. Holótipo macho, Projeto Monitoramento Bacia de Campos, Rio de Janeiro-Petrobrás, est. 57, 23°36'S-41°51'W, (MZSP 11523); parátipos: fêmea (MZSP 11524) e fêmea (MZSP 11522), mesmos dados do holótipo.

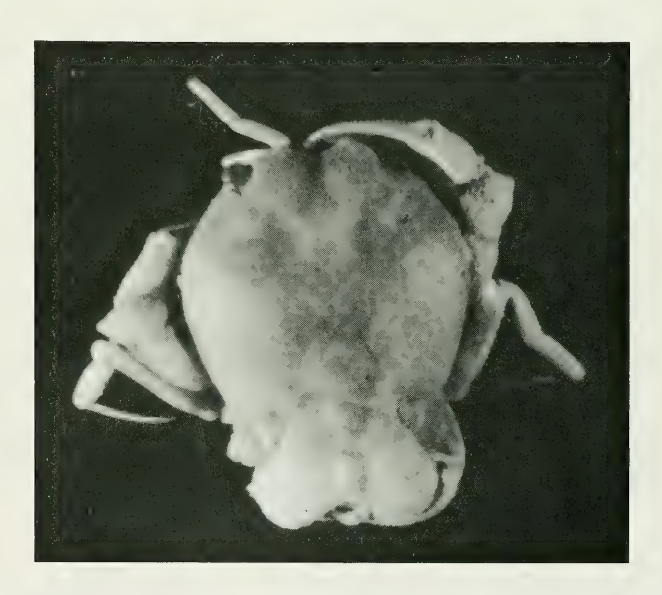


Fig.1. *Deilocerus coelhoi* sp.n., holótipo macho, vista dorsal, comprimento da carapaça 3,0 mm, largura 3,2 mm.

Diagnose. Carapaça plana e subcircular. Margem lateral da carapaça com espinho agudo, projetado para frente, na porção mais larga. Espinho pós-orbital robusto (figs. 1, 2). Meropodito do terceiro maxilípodo projetado até o dente rostral. Exopodito ultrapassando o isquiopodito do endopodito. Telso longo, quase alcançando a base dos quelípodos, franjado e fusionado ao sexto somito abdominal.

Descrição. Carapaça plana, subcircular e ornamentada por pontuações diminutas, com regiões bem delimitadas. Fronte formada por 2 dentes laminados, separados por **sinus** que permite visão da porção distal da região bucal; margem externa dos dentes convexa. Margem lateral com um espinho agudo, projetado para frente, localizado na porção mais larga da carapaça. Cavidade bucal prolongada para frente, formando um canal que atinge a fronte e que é dividido, até quase a sua extremidade, pelos maxilípodos externos. Espinho pós-orbital robusto, projetado para frente. Espinhos oculares curtos e móveis, córnea nítida, olhos projetados para fora da órbita com entalhe dorsal. Antenas muito longas, que permanecem dobradas na cavidade orbital, aparecendo externamente apenas uma pequena porção do pedúnculo. Meropodito do terceiro maxilípodo projetado até o dente rostral e visível em vista dorsal. Exopodito ultrapassando o isquiopodito do endopodito. Coxas das terceiras e quartas patas em plano mais elevado, sugerindo uma projeção sobre a carapaça. Esterno pouco visível na fêmea, em vista ventral.

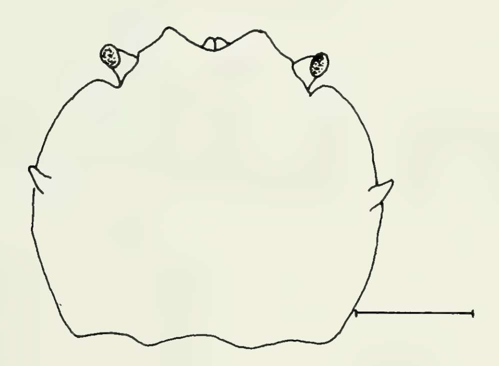


Fig.2. *Deilocerus coelhoi* sp.n., holótipo macho, carapaça, vista dorsal. (Barra = 1 mm).

Abdome da fêmea com 6 somitos, com margens subparalelas, região mediana levemente inflada e expansões globulares nas margens laterais dos somitos. Telso muito grande, quase alcançando a base dos quelípodos, franjado e fusionado com o sexto somito abdominal.

Medidas do holótipo. Comprimento da carapaça 3,0 mm; largura 3,2 mm.

Distribuição geográfica. Atlântico ocidental, Brasil (Rio de Janeiro).

Habitat. Encontrada em fundos de areia e lodo, e em profundidade de 170 metros.

Observações. *Deilocerus coelhoi* é similar a *D. perpusillus* e a *D. analogus*, diferindo de ambas pelo dente pós-orbital robusto e pela superfície dorsal sem grânulos, além da morfologia do esterno dos machos, que é visível e apresenta um nítido sulco mediano.

Etimologia. Nome dado em homenagem ao Dr. Petrônio Alves Coelho, pelos seus trabalhos sobre a fauna de Brachyura do norte e nordeste do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS JR., O. 1996. **Taxonomia e distribuição dos Podotremata (sensu Guinot, 1977) das águas do Atlântico Brasileiro. (Crustacea:Decapoda:Brachyura).** 296p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. [Não publicada].

COELHO, P. A. 1973. Descrição preliminar de *Clythrocerus analogus*, n.sp. do litoral brasileiro (Crustacea: Decapoda: Dorippidae). **Ciênc. Cult.**, São Paulo, **25** (Supl.): 343.

GOEKE, G. D. & HEARD JR., R.W. 1984. A review of the genus *Clythrocerus* (Brachyura: Dorippidae) in the eastern Gulf of Mexico with notes on *Clythrocerus stimpsoni*. **Gulf. Res. Rep.**, Missouri, **7**(4): 351-355.

MELO, G. A .S. 1996. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo, Plêiade/FAPESP. 603p.

RATHBUN, M. J. 1901. The Brachyura and Macrura of Porto Rico. **Bull. U. S. Fish Commn**, Washington, **20**(2):1-137.

__. 1918. The Grapsoid crabs of America. **Bull. U. S. natn. Mus.,** Washington, **97**: 1-461.

__. 1937. The Oxystomatous and allied crabs of America. **Bull. U. S. natn. Mus**., Washington, **166**: 1-278.

TAVARES, M. S. 1991. Espèces nouvelles de Cyclodorippoidea Ortmann et remarques sur les genres *Tymolus* Stimpson et *Cyclodorippe* A.Milne Edwards (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,** 4ª sér., Sec. A, Paris, **12**(3): 623-648.

__. 1993. Description préliminaire de quatre nouveaux genres et trois nouvelles espèces de Cyclodorippoidea américains (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Vie Milieu,** Paris, **43**(2-3): 137-144.

__. 1996. Révision systématique des Cyclodorippidae américains (Crustacea, Decapoda, Brachyura). **Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris**, 4° sér., Sec. A, Paris, **18**(1-2):233-295.

WILLIAMS, A. B. 1984. **Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine to Florida**. Washington, D.C., Smithsonian Institution. 550 p.

Recebido em 10.03.1998; aceito em 24.07.1998

COMPARATIVE ULTRAMORPHOLOGY OF THE PROVENTRICULUS BULB OF TWO SPECIES OF MUTILLIDAE (HYMENOPTERA)

Flávio Henrique Caetano [1, 3]
Xavier Espadaler [2]
Fernando José Zara [1]

ABSTRACT

The proventriculus bulb of two species of Mutillidae wasp, *Mutilla ghillianii* Spin. and *Myrmilla capitata* Lucas are studied. The cuticular projections on the mobile lips in *Mutilla ghillianii* are longer than in *Myrmilla capitata*.

KEYWORDS. Ultramorphology, Proventriculus, Mutillidae, Hymenoptera.

INTRODUCTION

The proventriculus of insects is usually considered to be a region connecting the crop to the stomach. This region may be more or less elaborate according to the feeding habits of the insect, presenting structures that may aid both the separation of food and its maceration for later digestion (Chapman, 1975). These auxiliary structures (hairs or cuticular teeth) are restricted to a region denoted proventriculus bulb which invariably projects into the crop. These structures in bees helps the separation of nectar to be converted in honey from the pollen grains to be digested (Snodgrass,1935, 1956). In ants, the proventiculus bulb acts as a barrier to the food to be stored in the crop for short or long periods. The proventriculus bulb of ants has also been used as an element for phylogeny by Eisner (1957) and Tomotake (1997). In social wasps the bulb consists of four mobile lips with a strong cuticular structure on the apex of which there are structures like a threads (Caetano & Machado, 1982; Caetano & Overal, 1984). Its function as filtering elements, as is the case of other Hymenoptera. In *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) and *Polybia paulista* (Ihering, 1896) the structures present in the lips are robust and seem to be related to the process of food maceration rather than filtration, as propose for other Hymenoptera (Zuben & Caetano, 1994).

1. Dpto. de Biologia UNESP, Campus de Rio Claro, CEP 13506-900 SP, Brasil.
2. Centre de Recerca Ecologica I Aplicacions Forestals, Edifici C., Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra, Spain.
3. CNPq (Processo: 401538/90-7)

The aim is to show the variations in the proventriculus bulb in two species of solitary wasps of the family Mutillidae.

MATERIAL AND METHODS

Five specimens of *Mutilla ghillianii Spin.* and nine of *Myrmilla capitata* Lucas were collected on the campus of the Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain, where some specimens are deposited.

The insects were anesthetized with ether vapor, dissected in physiological saline, fixed in aqueous Bouin's fluid for 12 hours and then transferred to 70% alcohol. After fixation, the crop region was dissected to expose the proventriculus bulb, which was then dehydrated in increasing butyric alcohol concentrations (up to 100%) for 10 minutes and then submitted to two baths in 100% acetone, each of 10 minutes duration. The material was brought to the critical point, mounted an 3M metal tape and covered with gold in a Balzer sputtering. The mounted material was examined with a Hitachi 570 SEM at 25 Kv and photographs were taken with Ilford-HP5-ISO 400/270 film.

RESULTS AND DISCUSSION

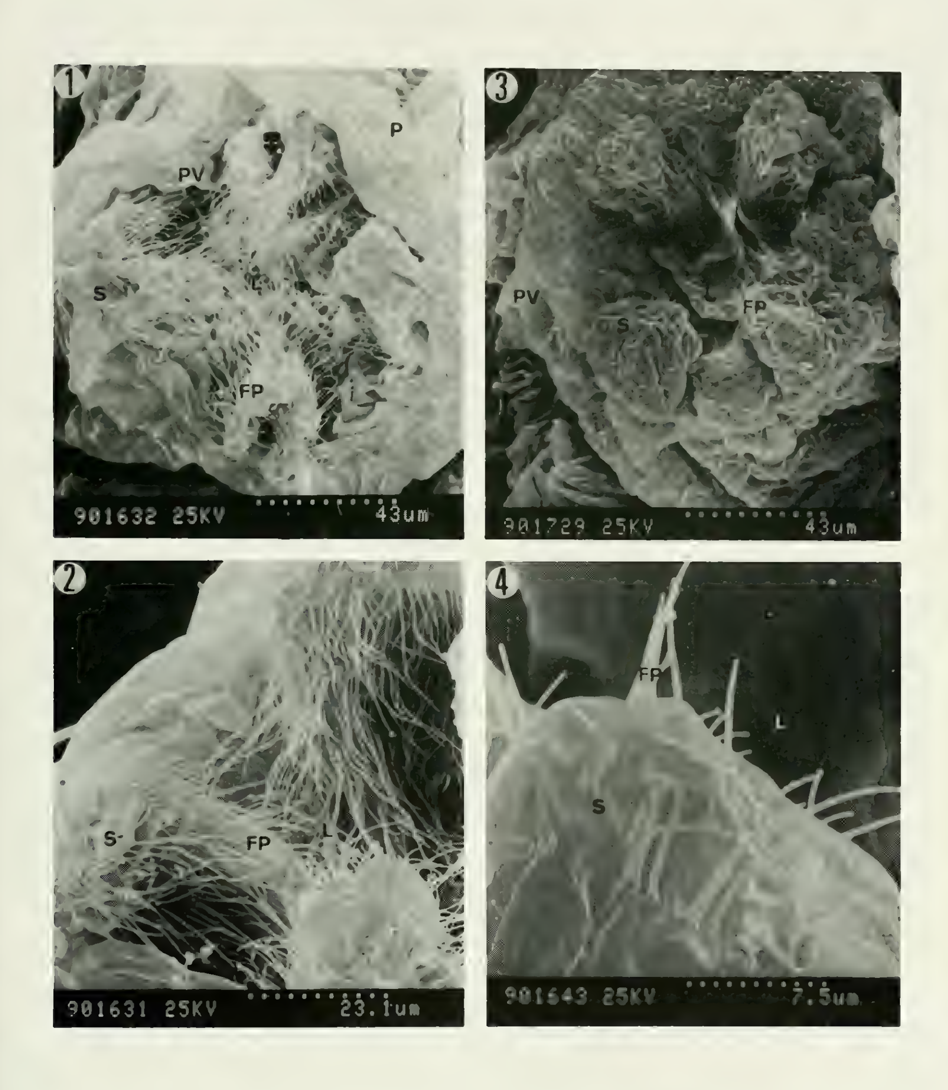
The proventriculus of *Mutilla ghillianii* and *Myrmilla capitata* (figs 1 - 4) shows differences in the two genera, with *M. ghillianii* (figs. 1, 2) showing much larger amounts of cuticular projections than *M. capitata*. In *Myrmilla capitata* (figs. 3, 4) the cuticular projections are quite reduced both in terms of size and number, and may even be considered absent. Note how the surface of the mobile lip is smooth below the cuticular projections. This species has no orifice on the outer surface of the mobile lip immediately below the point where the cuticular projections start, which is responsible for the facilitation of the mobility of the organ.

The proventriculus bulb of *Mutilla ghillianii* (figs. 1, 2) is similar to that found in ants, of the genus *Myrmecia,* which are thought to belong to the least derived subfamily of Formicidae (CAETANO, observed data). As is the case of *Myrmecia,* each mobile lip presents countless cuticular projections on the apex and on the surface that fills the lumen of the proventriculus. On the outer surface of each mobile lip there is an orifice immediately below the site where the cuticular projections start (fig. 1, arrow). In *Myrmecia* ants and in *Polybia paulista* and *Polistes versicolor* social wasps this orifice has been associated with facilitation of the mobility of the mobile lip. This mobility takes place by action of the longitudinal muscles present in this region (ZUBEN & CAETANO, 1994).

The presence of longitudinal muscles attached to the mobile lip was described by EISNER (1957) for ants. There are three longitudinal muscle bundles (inner, median and outer) in the proventriculus neck of *Neoponera villosa* (Fabricius, 1804), but did not propose its association with the mobile lips movement (CAETANO, observed data).

In *Mutilla ghillianii* the cuticular projections measure on average 16.2 µm and in *M. capitata* 6.6 µm. These data show that in *Myrmilla capitata* the cuticular projections do not function as a filter.

The reduced number and length of the cuticular projections on the proventriculus bulb of *Myrmilla capitata* compared to *Mutilla ghillianii* suggests the gradual loss of these structures. This fact has also been noted in ants of the subfamily Ponerinae (TOMOTAKE, 1997). The reduction in size and number of cuticular projections may be involved in the



Figs. 1 - 4. *Mutilla ghillianii*: 1, proventriculus. The arrow indicates the orifice immediately below the point where the projections start which is responsible for lip flexibility; 2, Detail of the filiform projections fully penetrate the lumen, covering large part of mobile lip. *Myrmilla capitata*: 3, proventriculus; 4, Detail of the apex of a mobile lip from the previous figure showing the filiform cuticular projections. (FP, filiform cuticular projections; L, lumen; P, reverse crop epithelium; PV, proventriculus; S, mobile lips).

possible alterations of the feeding habits of these insects along the derivative process.

REFERENCES

CAETANO, F. H. & MACHADO, V. L. L. 1982. Morfologia e histologia do trato digestivo de *Protopolybia exigua exigua* (Hymenoptera, Vespidae) e suas estruturas excretoras anexas. **Papéis Avuls. Zool.**, São Paulo **34**: 283-296.

CAETANO, F. H. & OVERAL, W. L. 1984. Estudos do trato digestivo de vespas (Hymenoptera:Vespidae) e estruturas excretoras associadas. I. Morfologia. **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **28** (4): 403-408.

CHAPMAN, R. F. 1975. **The insects, structure and function**. New York, American Elsevier. 819p.

EISNER, T. A. 1957. A comparative morphological study of the proventriculus of ants (Hymenoptera; Formicidae). **Bull. Mus. comp. Zool. Harv.**, Boston, **116**: 438-490.

SNODGRASS, R. E. 1935. **Principles of Insects Morphology.** New York, Comstock. 667p.

__. 1956. **Anatomy of honey bee**. New York, Comstock. 334p.

TOMOTAKE, M. E. M. 1997. **Ultra-estrutura do proventrículo de operárias da subfamília Ponerinae (Hymenoptera: Formicidae)**. 129p. Tese (Doutorado em Zoologia). Instituto de Biociências - UNESP, Rio Claro. [Não publicado].

ZUBEN, C. J. VON & CAETANO, F. H. 1994. Ultramorfologia do proventrículo de *Polybia paulista* (Ihering, 1896) e *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera: Vespidae). **Naturalia**, São Paulo, **19**: 45-54.

Recebido em 06.04.1998; aceito em 23.07.1998.

NOVA ESPÉCIE DO GÊNERO *AEGLA* DA BACIA DO RIO PARAÍBA, BRASIL (ANOMURA, AEGLIDAE)

Oswaldo Campos Junior [1,2]

ABSTRACT

A NEW SPECIES OF THE GENUS *AEGLA* FROM PARAÍBA RIVER BASIN, BRAZIL (ANOMURA, AEGLIDAE). *Aegla rosanae* sp.n. is described. This is the first species of *Aegla* Leach, 1820 found in Paraíba River basin, São Paulo, Brazil.

KEYWORDS. *Aegla*, Crustacea, South America, Paraíba River, Taxonomy.

INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Aegla* Leach, 1820 foram revisadas por Bond-Buckup & Buckup (1994). O gênero é endêmico para a América do Sul, ocorrendo desde Franca, no Brasil (20°60'S - 47°40"W) (Schmitt, 1942), até o Chile 50°01'S - 75°18'W) (Jara & Lopes, 1981). As espécies geralmente são encontradas na cabeceira dos rios, onde a temperatura é baixa e a oxigenação é alta (Hebling & Rodriguez, 1977). Os registros do gênero *Aegla* no Estado de São Paulo estavam restritos às bacias dos rios Grande, Tietê, Paranapanema, Paraná e Ribeira e agora registrado para a bacia do Rio Paraíba, com a descrição de *Aegla rosanae* sp.n.

Aegla rosanae sp. n.

(Figs.1-4)

Tipo. Holótipo macho, cabeceira do córrego Benfica, Bacia do Rio Paraíba, Piquete, São Paulo, Brasil, 26.VI.1992, R. S. Lima, O. Takeshi e O. Campos Jr. col., Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (MZSP 11162). Medidas: 22mm (comprimento), 14mm (largura).

1. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo; C.P 42694; CEP 04299-970 São Paulo, Brasil.
2. Pós graduação: CAPES. E-mail: camposjr@usp.br

Diagnose. Cefalotórax convexo; espinho ântero-lateral da carapaça alcançando a base da córnea; proeminências epigástricas pouco destacadas, forma ovalada; lobos protogástricos pouco destacados; ângulo anterior da margem ventral do segundo epímero inerme (figs. 1, 2). Crista palmar sub-retangular escavada; margem interna da face ventral do ísquio do quelípodo com dois espinhos cônicos em posição distal. Margem externa proximal do dedo móvel com lobo ornado por pontuações.

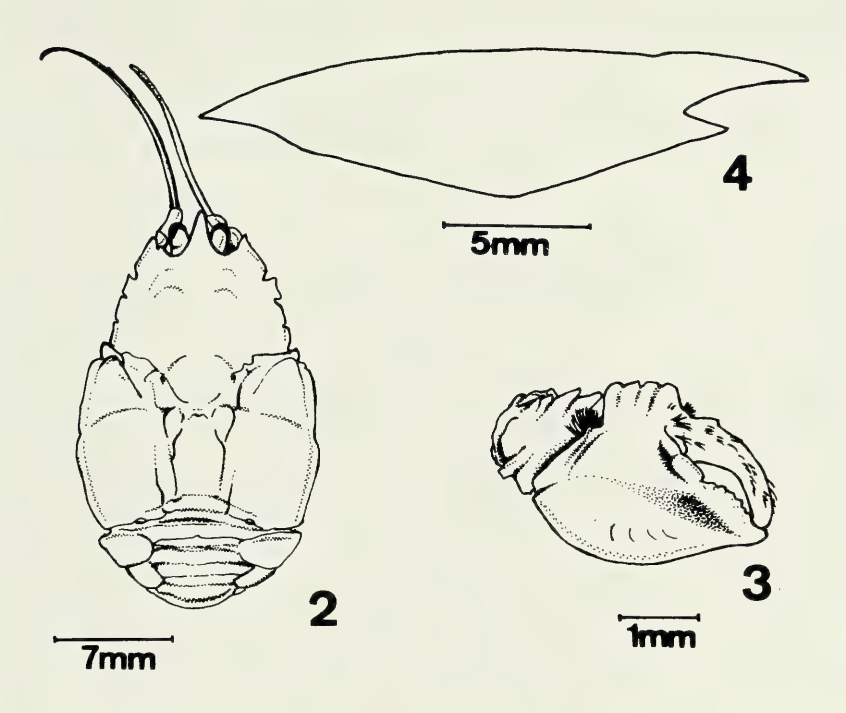
Descrição. Carapaça convexa, superfície finamente granulada, não fundida ao epístoma. Rostro triangular, largo na base e de bordas lisas. Processo sub-rostral muito desenvolvido em toda a extensão da margem dorsal; posição ventral mais larga que a dorsal. Carena rostral bem nítida, com minúsculas escamas imbricadas, iniciando-se entre os lobos protogástricos e coproeminências epigástricas pouco destacadas nos terços proximais e ausentes no terço distal; porção apical do rostro formando um platô. Órbitas pouco largas, rasas, limitadas externamente por um espinho orbital, margem orbital em



Fig. 1. *Aegla rosanae* sp. n., holótipo, vista dorsal, MZSP 11162, comprimento 22mm, (barra=7cm).

forma de U. Ângulo ântero-lateral da carapaça com um tubérculo apical, que alcança a base da córnea. Primeiro lobo hepático delimitado anteriormente por uma fenda profunda, ângulo ântero-lateral pouco pronunciado. Segundo e terceiro lobos hepáticos delimitados por incisões. Proeminência epigástrica pouco destacada de forma oval, superfície com pequenas granulações e cerdas. Lobos protogástricos pouco destacados pela convexidade da carapaça, margem anterior pouco elevada. Linha dorsal transversa sinuosa. Aréola sub-retangular, margens laterais subparalelas em forma de U. Região epibranquial triangular, margem ornada com escamas. Margem das áreas branquiais com escamas em toda a sua extensão. Segundo epímero liso, margem ântero-lateral do epímero convexa.

Quelípodos desiguais, mão subquadrada ovalada, palma inflada na margem externa coberta por escamas, quelípodo menor com leve escavação na face dorsal que se inicia na zona de articulação carpo-palmar e se estende até quase a inserção do dedo móvel. Quelípodo maior com crista sub-retangular, quelípodo menor com crista palmar mais escavada; margem posterior da crista formando um ângulo reto (fig. 3). Dedos relativamente curtos e grossos, com tufos de cerdas na margem interna; dedo fixo recurvado, com uma escavação na face ventral. Margem externa proximal do dedo móvel com lobo ornado



Figs. 2 - 4. *Aegla rosanae* sp. n., holótipo, MZSP 11162; 2, vista dorsal; 3, quelípodo maior; 4, cefalotórax, vista lateral (esquemático).

por pontuações, margem preênsil proximal dos dedos com dentículos em toda a sua extensão e com dentes lobulares opostos no trecho proximal, mais evidentes no quelípodo maior. Face dorsal do carpo erodida, rugosa, coberta por escamas e cerdas, margem interna com quatro dentículos cônicos, o primeiro espinho é menor do que o segundo, unindo-se à base deste, formando-se um espinho bifurcado; ângulo ântero-lateral interno erodido. Dedo fixo recurvado com escavação na face ventral. Face dorsal do carpo rugosa coberta por escamas, margem interna com dois espinhos cônicos, crista carpal com elevações na região proximal do carpo e com escamas. Mero com espinho robusto na margem interna, margem ventral do mero com dois espinhos cônicos; ísquio com um espinho cônico robusto proximal e uma elevação anterior, dois menores proximais e uma elevação pilosa após o espinho distal, extremidade distal com processo tuberculiforme.

Télson dividido com duas protuberâncias alongadas, atingindo as coxas dos exopoditos do terceiro maxílipede. Quarto esternito torácico com uma protuberância em cada ângulo ântero-lateral, região posterior plana, uma elevação mediana; margens laterais levemente recurvadas.

Observações. *Aegla rosanae* sp.n é semelhante a *Aegla paulensis* Schmitt, 1942, porém difere principalmente por: espinho ântero-lateral da carapaça alcança a base da córnea; proeminência gástrica pouco destacada; rostro alcança a base das antenas e o ísquio do quelípodo com dois espinhos.

Etimologia. Em homenagem à bióloga Rosana Souza Lima, que vem estudando os peixes da Bacia do rio Paraíba, responsável pela infra-estrutura de campo.

Agradecimentos. A Jamil Tannús Neto, pelas ilustrações e ao Dr. Gustavo Augusto Schmidt de Melo (MZSP) pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP, L. 1994. A Família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Arq. Zool.,** São. Paulo, **32**(4):159-346.

HEBLING, N.J. & RODRIGUEZ, W. 1977. Sobre uma nova espécie brasileira do gênero *Aegla* Leach. 1820 (Decapoda, Anomura). **Papéis Dep. Zool. S. Paulo,** São Paulo, **30** (19):289-294.

JARA, C. & LOPES, M. T. 1981. A new species of freswater crab (Crustacea, Anomura, Aeglidae) from insular South Chile. **Proc. Biol. Soc. Wash.**, Washington, **94**(1):88-93.

SCHMITT, W.L. 1942. The species of *Aegla*, endemic South American fresh-water crustaceans. **Proc. U. S. natn. Mus.** Washington, **91**(3132):431-524.

Recebido em 05.11.1997; aceito em 27.07.1998

THE KARYOTYPES OF THREE BRAZILIAN SPECIES OF THE GENUS *DASYPROCTA* (RODENTIA, DASYPROCTIDAE)

J. Fernando de S. Lima [1]
Alfredo Langguth [2,3]

ABSTRACT

The karyotypes of *Dasyprocta fuliginosa* Wagler, 1832 from the Amazon Region, of *D. aguti* (Linnaeus, 1766) and *D. prymnolopha* Wagler, 1831 from Northeastern Brazil are described. Standard staining techniques were applied to all species, and C and G banding techniques were applied only to *D. aguti*. All species presented 2n=64 and FN=122. All pairs consist of two-armed chromosomes except the last, pair 31, which consists of one-armed chromosomes. The data obtained are similar to those reported for other Neotropical specimens, suggesting the karyotypic stability of the genus *Dasyprocta* Illiger, 1811.

KEYWORDS. *Dasyprocta fuliginosa, D. aguti, D. prymnolopha*, chromosomes, Brazil.

INTRODUCTION

According to Woods (1993), the dasyproctids are represented by two genera, *Dasyprocta* Illiger, 1811 (11 species) and *Myoprocta* Thomas, 1903 (2 species). The family Dasyproctidae is endemic of the American continent and most of its species occur in South America.

The genus *Dasyprocta* is most in need of a taxonomic revision, and its is difficult to identify the different species due to the presence of many intermediate forms. The original pattern of distribution is certainly disturbed by trade, breeding in captivity and release of animals far from their place of origin.

This genus has been little studied from a cytogenetic point of view (see references in tab. I) and most of the available studies used only standard staining techniques. The karyotypes of six species are known, with a stable diploid number (2n= 64) and fundamental number (FN= 122). In the genus *Dasyprocta*, most autosomes are difficult to classify due to their similarity in shape and size. Thus, investigators distinguished only between one-armed or two-armed chromosomes.

The purpose is to study the karyotypes of *Dasyprocta aguti* Linnaeus, 1766, type

1. Instituto de Biologia e Saúde Pública, Fundação Universidade do Tocantins, Porto Nacional, TO, Brasil. E-mail: jfslima@life.ibrc.unesp.br.
2. Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, 58059-900, João Pessoa, PB, Brasil. E-mail: Alfredo@dse.ufpb.br.
3. Bolsista de Pesquisa do CNPq.

locality Pernambuco, *D. prymnolopha* Wagler, 1831 that occurs in Northeastern Brazil and *D. fuliginosa* Wagler, 1832 distributed from Western Amazonia to Venezuela, Colombia, Equador and Peru.

MATERIAL AND METHODS

Voucher specimens were deposited in the mammal collection of the Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba.

The following specimens were karyotyped: two *D. fuliginosa* females (UFPB 1371-72) supplied by Eletronorte, 1989 and captured during flooding of the reservoir of the Hydroelectric Plant of Samuel in the Jamari River, Rondonia (08°45'S; 63°26'W); four *D. aguti* males (UFPB 1424, 1425, 2190, 2191) obtained from the Parque Arruda Camera, João Pessoa (origin uncertain, probably Paraíba State) and the "Centro de Criação de Animais Silvestres" (CCAS) of the Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM) State of Rio Grande do Norte, (origin uncertain, probably Rio Grande do Norte); two *D. prymnolopha* males (UFPB 1496-1497) also obtained from the CCAS, ESAM, (origin uncertain, probably Rio Grande do Norte).

The specimens of *D. prymnolopha* studied have the black spot located on the rump above the tail which is characteristic of this species. The *D. aguti* examined have the rump and sides of the hip orange-rufous. HUSSON (1978) considered *D. aguti* as a junior synonym of *D. leporina* (Linnaeus,1758) but it is not likely that the animal from Guyana (*D. leporina*) belongs to the same species than the one from Pernambuco (*D. aguti*).

Mitotic preparations were directly obtained from bone marrow by the method of BAKER **et al**. (1982). Slides were submitted to standard staining and to G and C banding by the method of SEABRIGHT (1971) and SUMNER (1972) , respectively. Between 5 and 45 metaphases were analyzed from each species.

RESULTS AND DISCUSSION

All *Dasyprocta aguti, D. prymnolopha* and *D. fuliginosa* specimens showed a diploid number of 2n=64 and a fundamental number of FN = 122. The autosome complement (figs. 1, 2) consists of 30 pairs of two-armed chromosomes, pairs 1 to 30, that gradually decrease in size, and a single acrocentric, pair 31. Pairs 1, 3, 7, 8 and 9 are submetacentric, 2, 4, 5, 6, 10 and 11 are metacentric, and 12, 13, 14 and 25 are subtelocentric. The small size of the remaining chromosomes do not permit a precise classification by shape. In *D. aguti* the X is a medium-sized metacentric, as in most species of *Dasyprocta,* (tab. I) and the Y is a small metacentric (figs. 1, 2). Probably the X chromosome of *D. fuliginosa* is also a medium-sized submetacentric equivalent in size to the chromosme pair 3 (fig. 2) as in *D. aguti.*

The 2n, FN and sex pair of *D. aguti* studied here are identical to those *of D. "aguti"* studied by HSU & BENIRSCHKE (1968). The same occurs with *D. variegata* Tschudi, 1845 (HUNGERFORD & SNYDER 1964) from Peru and Bolivia with respect to 2n, FN and chromosome X, but chromosome Y differs by being a small submetacentric. The *D. fuliginosa* females studied here showed 2n=64 and FN=122 like the remaining species in the genus. We do not have information about Y morphology, since the present data only refer to females.

The genus Myoprocta, with 2n=62, FN=118 (HSU & BENIRSCHKE, 1968), differs from most dasyproctids by presenting a lower 2n and FN. This decrease is due to the loss of a two-armed chromosome pair. Furthermore, the X is a medium-sized submetacentric chromosome and the Y is a small acrocentric. These differences in sex pair between the genera *Dasyprocta* and *Myoprocta* may be explained by the occurrence of pericentric inversions.



Figs.1-2. Karyotypes: 1, *Dasyprocta aguti* (2n=64, FN=122), male, with standard staining; 2, *D. fuliginosa* (2n=64, FN=122), female, with standard staining.



Figs.3-4. Karyotypes of *Dasyprocta aguti* (2n=64, FN=122); 3, male, with C banding; 4, male, with G banding.

Table I. Karyotypes in the family Dasyproctidae. a, small acrocentric; M/m, large/small metacentric; SM/sm, large/small submetacentric; " ", medium chromosome; * determined by us in accordance with the source; 1, KASAHARA & Y.-YASUDA (1984); 2, HSU & BENIRSCHKE (1968); 3, HUNGERFORD & SNYDER (1964)

			AUTOSOME PAIRS WITH					
SPECIES	2n	FN	1arm	2arms	X	Y	ORIGIN	SOURCE
Dasyprocta azarae	64	-	-	-	-	-	São Paulo - Brazil	1
D. "aguti"	64	*122	1	30	"M"	m	Venezuela and Guianas	2
D. aguti	64	122	1	30	"M"	m	Paraíba, Rio Grande do Norte-Brazil	-
D. fuliginosa	64	122	1	30	"SM"	-	Rondônia - Brazil	-
D. variegata	64	*122	1	30	"M"	sm	Perú, Bolivia, Argentina	3
D. prymnolopha	64	122	1	30	M	-	Rio Grande do Norte - Brazil	-
Myoprocta acouchy	62	*118	1	29	"SM"	a	Amazonas - Brazil, Guianas and Colombia	2

The G and C banding results were obtained only for *D. aguti*. The C-bands were of variable size and located in the pericentromeric region of all autosomes and the X, whereas the Y was completely heterochromatic. The resolution obtained by G banding permitted a reasonable pairing of most chromosomes (fig. 4). Chromosome X presented the two dark bands, on its long arms, characteristic of mammals (PATHAK & STOCK, 1974).

The amount of information now available on several species suggests the karyological stability of *Dasyprocta*. Speciation in this polytipic genus has not been accompanied or originated by chromosome differentiation or chromosomic reproductive isolation.

Acknowledgments. To Eletronorte for providing the *D. fuliginosa* specimens, to the Escola Superior de Agricultura de Mossoró for the *D. prymnolopha*, to Parque Arruda Camera for providing some of the *D. aguti* and to Gilson Ximenes, Museu de Zoologia, USP, for help in the identification of species.

REFERENCES

BAKER, R. J.; HAIDUK, M. W.; ROBBINS L. W.; CADENA, A. & COOP B. F. 1982. Chromosomal studies of South American bats and their systematic implications. **In**: MARES, M.A. & GENOWAYS, H.H. **Mammalian Biology in South America**. Linesville, Univ. Pittsburg, v. 6. p. 303-306.

HSU, T. C. & BENIRSCHKE, K. 1968. **An atlas of mammalian chromosomes**. New York, Spring-Verlag,v. 2. p. 72-76.

HUNGERFORD, D. A. & SNYDER, R. L. 1964. Karyotypes of two more mammals. **Am. Nat.**, Lancaster, **98**: 125-127.

HUSSON, A. M. 1978. **The mammals of Suriname.** Leiden, E. J. Brill. 569 p.

KASAHARA, S. & YONENAGA-YASSUDA, Y. 1984. A progress report of cytogenetic data on brazilian rodents. **Revta bras. Genet.**, Ribeirão Preto, **7**(3): 509-533.

PATHAK, S. & STOCK, A. 1974. The X chromosomes of mammals: karyological homology as revealed by banding techniques. **Genetics**, Princeton, **78**: 703-714.

SEABRIGTH, M. 1971. A rapid banding tecnique for chromosomes. **Lancet**, London, **2**: 971-972.

SUMNER, A.T. 1972. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. **Expl Cell Res.**, Stockholm, **75**: 304-306.

WOODS, C. 1993. Suborder Histricognathi. **In**: WILSON, D. E. & REEDER, D. A. M., eds. **Mammal Species of the World**, 2. ed. Washington, Smithsonian Institution Press. p. 771-806.

Recebido em 23.01.1998; aceito em 29.07.1998.



CULTIVOS MASIVOS DE *DERMATOPHAGOIDES PTERONYSSINUS* Y *D. SIBONEY* (ACARI, PYROGLYPHIDAE) EN UN MEDIO HIPOALERGÉNICO

Luisa Ventosa [1]
Naomi Cuervo [1]

ABSTRACT

MASIVE CULTIVE OF *DERMATOPHAGOIDES PTERONYSSINUS* AND *D. SIBONEY* (ACARI, PYROGLYPHIDAE) ON HIPOALERGENIC MEDIA. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897) and *Dermatophagoides siboney* (Dusbabek **et al.**, 1982) were reared on a hipoallergenic media, that permit to improve all the contents of the cultures for preparation of allergic extracts, to diagnostic and treatment of allergic disease.

KEYWORDS. Mites, Pyroglyphidae, cultures, hipoalergenic, extracts.

INTRODUCCIÓN

La producción masiva de ácaros piroglífidos constituye una de las principales dificultades en la preparación de alergenos específicos para diagnóstico y tratamiento de este tipo de alergia. En este sentido, el medio de cría resulta un factor limitante de importancia. Numerosas investigaciones han sido conducidas a la obtención de medios de cría que se ajusten a los requerimientos nutricionales del grupo (Bronswijk), 1972. En general, estos ácaros crecen satisfactoriamente en medios ricos en proteínas, fundamentalmente harina de pescado, daphnia y descamaciones humanas, utilizándose estos productos solos o en combinación con levadura.

La alta antigenicidad de los medios anteriormente mencionados, los hace inapropiados para cultivos destinados a la producción de extractos alergénicos (Spieksma, 1969, 1976, 1985).

El objetivo consistió en elaborar un medio de cría hipoalergénico capaz de proporcionar altos valores de crecimiento y de desarrollar las especies de interés, que

1. Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera de Varona km 3$^1/_2$, Capdevila, Boyeros, A.P. 8029 C.P. 10800, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléfonos: (537) 57-8266 y 57-8010. Fax: (537) 24-9031 57-8266. E-mail: ecologia@unepnet.inf.cu

pudiera ser utilizado junto a la biomasa de ácaros desarrolladas en él, como materia prima en la preparación de extractos específicos de ácaros.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utlizaron dos especies de ácaros que viven en el polvo doméstico de Cuba, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897) y *Dermatophagoides siboney* (Dusbabek **et al.**, 1982) . Se elaboraron dos medios para la cría (Medio 1 y Medio 2), en forma de harina fina, de textura homogénea, con partículas entre 0,2 y 0,8 mm tomando como control una mezcla 1:1 de harina de pescado y levadura anteriormente evaluada en el laboratorio con buenos resultados. En los medios, se sustituyó totalmente la harina de pescado por otros elementos de origen vegetal, con el objetivo de disminuir el nivel antigénico en los mismos. Los elementos proteicos utilizados fueron soya y levadura.

Se realizó un análisis bacteriológico a ambos medios, sin que se detectara afectación sanitaria. En los recipientes de cría, se repartió el medio a razón de 1/3 de su capacidad, ajustándose durante 24-72 horas en una incubadora, a los requerimientos de humedad y temperatura de las especies a criar, *D. pteronyssinus* (25° C 70-75% HR) y *D. siboney* -(27° C y 75-80% HR). Pasado este tiempo, los frascos se inocularon de un cultivo stock, con alrededor de 100-200 propágulos que no habían recibido alimento 24 horas antes. La boca del recipiente se selló con papel de filtro y parafina, manteniéndose los cultivos en las mismas condiciones durante 10-16 semanas. En esta etapa, resulta muy importante airear los cultivos diariamente a fin de garantizar a los ácaros un intercambio gaseoso adecuado.

Las observaciones de los niveles de crecimiento se hicieron diariamente bajo microscopio estereoscópico, utilizando para las mismas una escala de cuatro grados establecida al efecto: 1er grado (1-10 ac/campo); 2do grado (10-20 ac/campo); 3er grado (40-50 ac/campo); 4to grado (más de 100 ac/campo)

Se mantuvieron los cultivos en un área de acceso controlado a fin de disminuir el riesgo de contaminación por hongos, sóccidos y ácaros depredadores.

El nivel antigénico de los medios a evaluar se estimó mediante test cutáneos en 35 pacientes alérgicos, utilizando histamina como control positivo y el buffer empleado en el proceso de extracción como control negativo. La dilución empleada fué de 1:100,000

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies, *D. pteronyssinus* y *D. siboney*, crecen satisfactoriamente en los dos medios evaluados, aunque con mejores rendimientos en el medio 1 (fig. 1). En el cultivo de *D. pteronyssinus*, se observa que el número de ácaros inoculados se mantiene estable o disminuye ligeramente hasta la semana 3-4 en que se produce un incremento significativo de la población. A partir de este instante, el crecimiento es notable hasta la semana 8-10 en que de nuevo se estabiliza y comienza a disminuir la población, concordando estos resultados con los SPIEKSMA (1985) para *D. pteronyssinus*. El cultivo de *D. siboney* presenta un desarrollo similar aunque el ciclo por características propias de las especie está desplazado 2-4 semanas, en relación a la especie mencionada (fig. 2).

Durante el pico de crecimiento, en ambos cultivos se observa una gran cantidad de ácaros bajo una capa gruesa de exuvias, ácaros muertos y excretas. El cultivo de *D. pteronyssinus*, puede considerarse apto para utilizar en la preparación de extractos a partir de la semana 8-10, mientras que el de *D. siboney*, lo está en la semana 12-14. En este último cultivo, se observó frecuentemente, la presencia de formas heteromorfas en el período de estabilización o disminución de la población, lo cual podría utilizarse como criterio de madurez del mismo.

Se prepararon extractos con los medios de cría utilizados, con los que se hicieron pruebas de toxicidad aguda y sub aguda , en modelos de laboratorio, específicamente ratones y curieles, según las normas y reglamentaciones establecidas. Posteriormente se

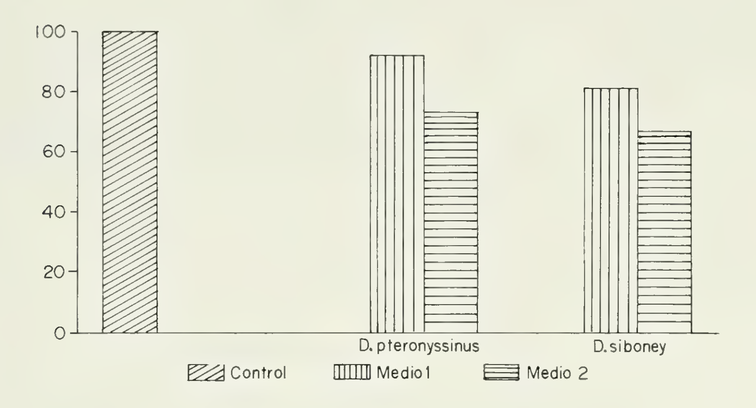


Fig. 1. Comparación de los niveles de crecimiento de las poblaciones de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *P. siboney* (medio eval.).

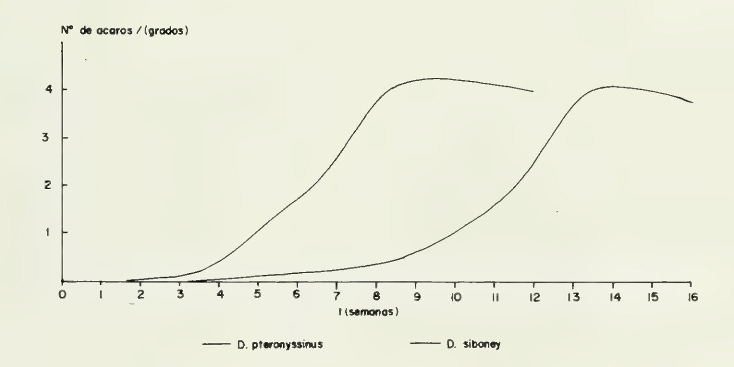


Fig. 2. Desarrollo de las poblaciones de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *D. siboney* en condiciones de laboratorio.

efectuó la evaluación clínica de los extractos realizados con estos medios, a fin de verificar la hipoalergenicidad de los mismos.

La hipoalergenicidad del medio 1 permite la utilización del cultivo completo como materia prima en la preparación de extractos alergénicos de ácaros.

Esto representa un aumento potencial del valor antigénico del extracto, toda vez que pueden aprovecharse las excretas, exuvias y otros materiales relacionados con la fisiología de los ácaros de alto valor antigénico, parte de lo cual se pierde con el empleo de los métodos tradicionales de separación de ácaros del medio. El medio evaluado, permite la obtención de una materia prima bien definida y replicable, lo cual facilita la obtención de extractos de ácaros, mucho más homogéneos en cuanto a composición y actividad.

Agradecimientos. A las técnicas Damaris Torralba y Yunia Oliva del Centro Nacional de Biopreparados por su ayuda en el cuidado y mantenimiento de las crías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRONSWIJK J.E.M.H. van. 1972. Food preference of pyroglyphid house dust mites. **Beth. J. Zool., 22**: 335-340
SPIEKSMA, F.T. M. 1969. Cultivation of house dust mites. **J. Allergy,** St. Louis **43**(3): 151-152
__. 1976. Cultures of house dust mites on animal skin scales. **Allergol Inmunopathol, 4**: 419-428.
__.1985. Selecction of source materials for reference preparations of mites. **In:** EHRLICH, P. ed. **International seminar regulatory control and standarlization of allergenis extracts** 4°. 232 p.

Recebido em 18.08.1997; aceito em 31.07.1998

EFFECT OF ENVIRONMENTAL SALINITY ON THE APICAL SURFACE OF CHLORIDE CELLS OF THE EURYHALINE TELEOST, *MUGIL PLATANUS* (PISCES, MUGILIDAE)

José Claro da Fonseca Neto [1,2]
Henry Louis Spach [1]

ABSTRACT

Juvenile mullets *Mugil platanus* (Günther, 1880) were transferred from saltwater to waters with decreasing salinities in order to observe changes in the gill epithelium morphology, mainly at the apical surface of chloride cells (CCs) of the afferent filament side. The openings of juveniles CCs adapted to sea water are narrow and deep among the borders of adjacent pavement cells with Ø = 0.5 - 1μm. Changes in ultrastructure were observed within 15 min after the transfer to freshwater. At first, the surface of openings became larger, usually with Ø = 0.5 - 1μm, and exhibited microvilli. Since openings with different sizes were present after 6 h in freshwater, the response of the operings of CCs in *M. platanus* adapted to freshwater was not an all-or-none phenomenon.

KEYWORDS. Gill arch, chloride cells, *Mugil platanus*.

INTRODUCTION

Chloride cells (CCs) appear to be responsible for the osmotic regulation of fish adapted to sea water and freshwater due to their columnar position in the epithelia, the high number of mitochondria in the cytoplasm, the basolateral membranes in close association with the mitochondria and the presence of Na-K-ATPase in intimate association with the tubular system membrane (PISAM, 1981; KARNAKY **et al.**, 1984).

Another strong evidence for the participation of CCs in the osmoregulation processes is the ultrastructural modification associated with the Na-K-ATPase enzyme, that occurs when the fish adapt to environmental changes. During the adaptation of euryhaline fish to sea water, the following has been observed: (1) an increase in enzymatic activity (HOSSLER **et al.**, 1979; EPSTEIN **et al.**,1980), (2) an increase in size and number of CCs and mitochondria (SHIRAI & UTIDA, 1970; PISAM, 1981), (3) a greater development of

1. Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná . Av. Beira Mar S/N 83255-000, Pontal do Paraná, Pontal do Sul, Paraná, Brasil. e-mail: claro@aica.cem.ufpr.br; hspach@ aica.cem.ufpr.br.

the tubular system (SHIRAI & UTIDA, 1970) and (4) a development of accessory CCs forming "leaky junctions" (PISAM **et al.**, 1990). During adaptation to freshwater, the process is inverted and a decrease in enzyme activity occurs, as well as in the number and size of CCs and mitochondria, in the tubular system (SHYRAI & UTIDA, 1970; EVANS, 1993) and in general the intercellular complexe between the CCs and the accessory CCs disappears.

Several studies have been performed to evaluate the effect on CCs of euryhaline fish in distinct environments. However, the majority of these studies consisted on adapting freshwater fish to sea water and only few have attempted the opposite. This study, using scanning electron microscopy (SEM), aims to show apical changes of CCs the gill epithelia of young mullets *Mugil platanus* (Günter, 1880),when submitted to decreasing salinity gradients.

MATERIAL AND METHODS

Young *Mugil platanus* of 28 to 33 mm were captured during the summer of 1995, using a 7.0 m x 2.0 m beach seine net and 1 mm wire mesh in creeks situated on the beach at Pontal do Sul, Paraná, Brazil. They were transported and maintained in a controlled temperature chamber at 25° C, during 7 days in fiber tanks with 300 L of sea water with the same salinity of the collection area. During this period, fish were fed once a day with pellet rations such a Pirá Tropical Growth in a proportion equivalent to 20% of the tank biomass.

After the acclimation period, 20 individuals were transferred directly to buckets containing 16 L of water with salinities of 34‰ (control), 15‰, 5‰, 3‰, 1‰ and 0‰ (freshwater), including a replica for each salinity. Throughout the experiments the water was aerated and the fish were not fed. At the end of each sampling, dead fish were removed, the detritus were siphoned and the water level was readjusted. Individuals that showed signs of stress, such as a darkened dorsum, irregular swimming, or those which remained immobile on the bottom or moved only when stimulated mechanically, were not used for the chloride cell analysis.

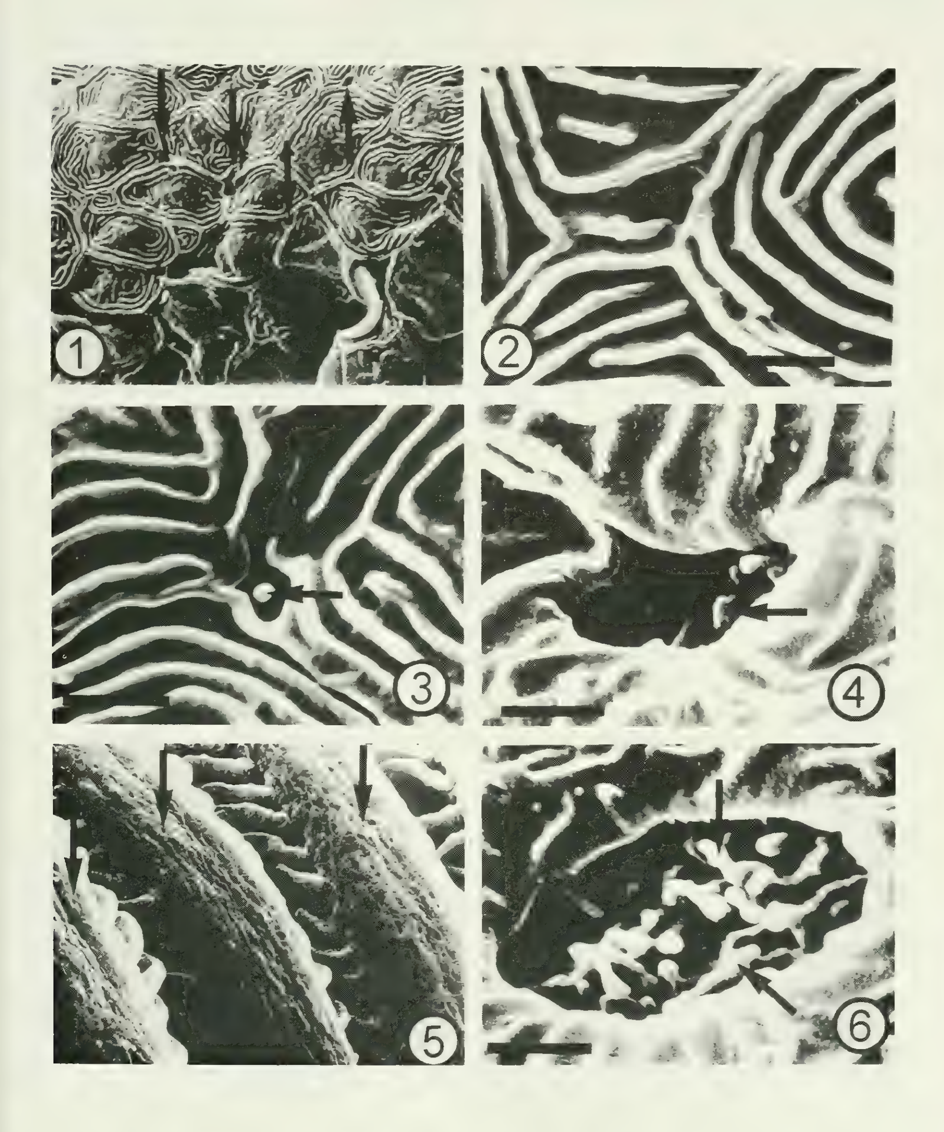
From each bucket two individuals were collected in a time frame of 1, 3, 6, 12, 24, 48 and 96 h after the beginning of the experiment. In the 0 ‰ salinity, observations were made at 15, 30, 45 min and 1, 3 and 6 h. The fish were decapitated and the gill arches were carefully removed from the opercular cavities. In the 34‰ and 15‰ salinities, the arches were rinsed with a Curtland solution. In the other salinities, the arches were rinsed with a saline solution (NaCl 0.9%). The second left gill arch was removed and fixed for 24 h at 4-5 °C with 3% glutaraldehyde buffered with 0.2 M sodium cacodilate (pH 7.2), and then rinsed. They were to 50% ethanol for 15 min and then preserved in 75% ethanol at a temperature of 4-5°C. In preparation for the SEM, then arches were successively transferred to 90% ethanol and two series of 100% ethanol and maintained for 15 min in each concentration, dehydrated with CO_2 and sputter coated on an aluminum support. The observations and electron micrographs were perfomed with Scanning Eletronic Microscopes Phillips (SEM 505) and JEOL (JSM 840 A). The electron microgaphs were classified according to salinity and time treatments and the largest and smallest axis of the CC openings were measured. In order to test the hypothesis that the openings do not vary according to time and salinity, the t-test and two-way analysis of variance were used. When significant differences were observed ($p \leq 0.05$), a test of minimum significant difference was used (SNEDECOR & COCHRAN, 1980).

The material is deposited in the reference collection of the Ichthyoplankton Laboratory , Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Sul.

RESULTS

In all the salinities used, many openings were randomly distributed among the pavement cells, in the afferent side at the base of the secondary lamellae and in the interlamelar region of the gill filament epithelium (fig. 1).

The mean, standard deviation and range values of the large and small axis of the chloride cells are shown in table I. Alterations in the surface ultrastructure of the epithelial



Figs. 1-6. Gill filaments of *Mugil platanus* exposed to 34, 3, 1 and 0% salinities: 1, afferent region of filament showing CC openings in 34% salinity after 96h; 2, detail of CC opening in 34% salinity after 96 h; 3, detail of CC opening in 3% salinity after 1 h. Note the presence of microvilli; 4, detail of CC opening in 1% salinity after 12 h. Note the presence of mocrovilli; 5, afferent region of filament showing CC openings in 0% salinity after 30 min; 6, detail of CC opening with many microvilli in 0% salinity after 1 h. Bars 1μm.

Table 1. Range, mean and standard deviation of the large and small axis of the chloride cell openings in gills of juvenile *Mugil platanus* in all salinities during 96h experiment.

Salinity	Large axis (µm)	Mean (µm)	Small axis (µm)	Mean (µm)
34‰	0,50 - 1,50	0,82 ± 0,24	0,50 - 1,00	0,70 ± 0,24
15‰	0,50 - 1,50	0,95 ± 0,27	0,50 - 1,50	0,79 ± 0,26
5‰	0,50 - 2,00	0,95 ± 0,28	0,50 - 1,00	0,77 ± 0,24
3‰	0,30 - 3,00	1,02 ± 0,41	0,30 - 2,50	0,73 ± 0,26
1‰	0,50 - 3,50	1,15 ± 0,52	0,30 - 2,50	0,87 ± 0,37
Freshwater	0,50 - 5,00	1,96 ± 0,89	0,50 - 4,00	1,35 ± 0,65

openings after 96 h in 34‰, 15‰ and 5‰ salinities were not significant (fig. 2).

In the 3‰ salinity, the openings showed some alteration in the size and microvilli appear after 1h of experiment (fig. 3). The fish in 1‰ salinity showed larger openings and the microvilli were more frequent (fig. 4). In freshwater, after 15 min of experiment, openings with increased dimensions and microvilli were clearly visible. (figs. 5,6).

A two-way analysis of variance in the larger axis showed significant differences between salinities, time, and an interaction between these two factors. A multiple comparison test of minimum significant differences (MSD) showed that this axis obtained greater mean lengths in 0‰ salinity, followed by 1‰, both being larger than in all other salinities. Non-significant differences were found between the mean values of 3‰, 5‰ and 15‰ salinities, and the mean values in the 5‰ and 15‰ salinities were not significantly different from the 34‰ salinity means. Regarding the mean length of the larger axis throughout the time frame, the MSD showed a significantly greater mean value after 6h of experimentation. Significant differences did not occur between the values of the other time frames (tab. II).

Table II. Results of two-way analysis of variance applied in the greater and lesser axis of the CC openings in *Mugil platanus*, comparing salinities and times. Results of significant differences by multiple comparison of minimum significant differences test (MSD). NS- non-significant difference; *P ≤ 0.05.

	LARGER AXIS F	SMALLER AXIS F
SALINITY (SAL)	3.65 *	1.95 NS
TIME (T)	3.28*	4.28*
INTERACTION	3.00*	2.45*

MSD LARGER AXIS SAL 0‰ SAL 1‰ SAL 3‰ SAL 5‰ SAL 15% SAL 34‰

T6 T1 T3 T12 T24 T48 T96

Concerning the smaller axis, a two-way analysis of variance pointed to significant

differences between time and to the interaction between the effects of salinity and time, with no significant differences between salinities. The use of the multiple comparison test of minimum significant difference pointed to a greater mean length after 6 h of experimentation. Moreover the averages at 1, 3 and 48 h are similar to those at 96 h, which are significantly greater than the means at 12 and 24h of the experiment (table II).

DISCUSSION

The morphological changes of CCs are perhaps the best documented responses for the transfer of a euryhaline fish from freshwater to sea water and vice versa. While KESSEL & BEAMS (1962) and PHILPOTT & COPELAND (1963) did not observe evident changes in CCs when exposed to sea water, other authors noted an increase in their number and size (SHIRAI & UTIDA, 1970; PISAM, 1981; PISAM **et al.**, 1987).

According to MAINA (1990) the adaptation of a fish to a new environment occurs during a brief period, being faster in freshwater than in sea water. In juveniles of *M. platanus*, there was a rapid response to the reduction of salinity mainly in freshwater with concentrations under 5%, where a noted increase of the openings in the CCs was observed after only 15 min of experimentation. Rapid alterations were also observed in *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (HOSSLER, 1980), in which changes in the openings occured after 3 h in freshwater. Slower responses were observed in *Lebistes reticulatus* Peters, 1859 (STRAUS, 1963) and *Anguilla japonica* Temmick & Schlegel, 1912 when transferred to freshwater (SHIRAI & UTIDA, 1970). Such differences could be correlated with the osmoregulatory ability of the fish (HWANG & HIRANO, 1985).

In freshwater-adapted teleosts, the CCs showed openings with large diameters containing many microvilli (PHILPOTT & COPELAND, 1963; HOSSLER, 1980). These alterations of the CC openings were observed in juvenile *M. platanus* and were similar to changes previously reported fo *M. cephalus* by HOSSLER **et al.** (1979) and HOSSLER (1980).

HOSSLER (1980) observed that in *M. cephalus*, maintained in 10‰ salinity, the openings of the CCs measured from 1 to 5 µm and showed numerous microvilli on their surface. After 24 h in freshwater, the openings had a mean diameter of 3-6µm. Considering the differences among species and fish size, the changes observed in this study were different from those observed by HOSSLER (1980) in *M. cephalus*. In *M. platanus* the openings measured 0.50 x 1.50µm in sea water and 0.50 x 5µm in freshwater.

MAINA (1990) observed that the morphological modifications of the CCs in *Oreochromis alcalicus grahami* Boulenger, 1910 are not an all-or-none phenomenon, and that the degree of responses is dependent on the salinity gradient of the environment, on the species, and on the stage of development. The different levels of morphological modifications of CCs from the gill of *M. platanus* submitted to the same treatment appear to agree with the statement that the CCs' responses are not uniform.

When the fish are transferred to freshwater, the morphological responses may be the consequence of physiological response. EPSTEIN **et al.** (1980) transferred *Anguilla* sp. adapted to sea water, to freshwater for only 2 h, and observed a sudden drop in flux rates of Na^+ and Cl^-, without hte concomitant alteration in Na^-K^-ATPase. This suggests that this flux change could be the result of the effect of hormones (prolactin) on the "leaky junctions" of the CCs-CCs or on the permeability of the apical membrane of the CCs, providing an immediate protection against demineralization. This immediate protection

could explain the absence of deaths among the juveniles of *M. platanus* transferred to 15‰ and 5‰ salinities. Although morphological variations were present, they did not show significant differences from the control group. According to HWANG & HIRANO (1985) the intermediary salinities provide only part of the CCs' responses. Such hormonal processes, as well as the substantial and rapid alterations in CC openings, do not appear to be sufficient for the survival of the juvenile *M. platanus* transferred directly to 3‰, 1‰ and 0‰ salinities.

Acknowledgments. To CAPES, the Centro de Estudos do Mar-UFPR, the Centro de Microscopia Electrônica-UFPR and the Laboratório de Microscopia Electrônica, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, for their collaboration in this study.

REFERENCES

EPSTEIN, F.H.; SILVA, P. & KORMANIK, G. 1980. Roles of Na-K-ATPase in chloride cell function. **Am. J. Physiol.**, Bethesda, **238**: 246-250.

EVANS, D.H. 1993. Osmotic and ionic regulation **In**: EVANS, D.H. ed. **The physiology of fishes**. Florida, CRC p. 315-342.

HOSSLER, F.E. 1980. Gill arch of the mullet, *Mugil cephalus*. III. Rate response to salinity change. **Am. J. Physiol.,** Bethesda, **238**:160-164.

HOSSLER, F.E.; RUBY, J.R. & MCWIWAIN, T.D. 1979. The gill arch of the mullet, *Mugil cephalus*. II. Modification in surface ultrastructure and Na-K-ATPase content during adaptation to various salinities **J. exp. Zool.,** New York, **208**:399-406.

HWANG, P.P. & HIRANO, R. 1985. Effects of environmental salinity on intercellular organization and junctional structures of chloride cells in early stages of teleost development. **J. exp. Zool.,** New York, **236**:115-126.

KARNAKY, K.J. JR.; DEGNAN, K.J. **et al.** 1984. Identification and quantification of mitochondria-rich cells in transporting epithelia. **Am. J. Physiol.,** Bethesda, **246**:770-775.

KESSEL, R.G. & BEAMS, H.W. 1962. Electron microscope studies on the gill filaments of *Fundulos heteroclitus* from sea water and fresh water with special reference to the ultrastructural organization of the "chloride cell". **J. Ultrastruct. Res.,** Orlando, **6**:77-87.

MAINA, J.N. 1990. A study of the morphology of the gills of an alkalinity and hyperosmotic adapted teleost *Oreochromis alcalicus grahami* (Boulenger) with particular emphasis on ultrastructure of the chloride cells and their modifications with water dilution. A SEM and TEM study. **Anat. Embryol.,** New York, **181**:83-98.

PHILPOTT, C.W. & COPELAND, D.E. 1963. Fine structure of the chloride cells from three species of *Fundulus*. **J.Cell Biol.,** New York, **18**:389-404.

PISAM, M. 1981. Membranous system in the chloride cells of teleostean fish gill: their modifications in response to the salinity of environment. **Anat. Rec.,** New York, **200**:401-414.

PISAM, M. CAROFF, A. & RAMBOURG, A. 1987. Two types of chloride cells in the gill of freshwater-adapted euryhaline fish: *Lebistes reticulatus*: their modifications during adaptation to saltwater. **Am. J. Anatom.,** New York, **179**:40-50.

PISAM, M.; BOUEF,G.; **et al.** 1990. Ultrastructural features of mitochondria-rich cell in stenohaline freshwater and sea water fishes. **Am. J. Anatom.,** New York, **187**:21-31.

SHIRAI, N. & UTIDA, S. 1970. Development and degeneration of the chloride cell during sea water and fresh water adaptation of the japanese eel *Anguilla japonica*. **Z. Zellforsch. mikrosk. Anat.,** Berlin, **103**: 247-264.

SNEDECOR, G.M. & COCHRAN. W.G. 1980. **Statistical methods**. 7 ed. Iowa, Iowa State Univ. 507p.

STRAUS, L.P. 1963. A study of the fine structure of the so-called chloride cell in the gill of the guppy *Lebistes reticulatus*. **Physiol. Zoöl.,** Chicago, **36**(3):183-198.

Recebido em 06.10.1997; aceito em 04.08.1998.

THE ETHIOPIAN SPECIES OF THE GENUS *METANIA* (PORIFERA, METANIIDAE): I. REDESCRIPTION OF *M. POTTSI*, COMB. N.

Carla Maria M. da Silva [1]
Cecília Volkmer-Ribeiro [1]

ABSTRACT

Tubella pottsi Weltner, 1895, from the Ethiopian Region, is redescribed and transferred to genus *Metania* Gray, 1867. New features of spicules, gemmules and skeleton structure are described and SEM illustrated. The following new synonymies are established with *Metania pottsi*: *Potamolepis schoutedeni* Burton, 1938, *M. lissostrongyla* Burton, 1938 and *M. vanryni* Brien, 1968.

KEYWORDS. Metaniidae, *Metania*, Ethiopian Region, Freshwater sponges, Taxonomy.

INTRODUCTION

The revision of the genus *Metania* Gray, 1867 started with the study of the Neotropical species: description of *Metania fittkaui* Volkmer-Ribeiro, 1979 and *M. subtilis* Volkmer-Ribeiro, 1979 from Amazonian waters (Volkmer-Ribeiro, 1979) and redescription of *M. reticulata* (Bowerbank, 1863), type species of *Metania*, recorded for the Brazilian and Venezuelan Amazonia, and of *M. spinata* (Carter, 1881), ranging from the Amazon basin to the northwest of São Paulo State (Volkmer-Ribeiro, 1984).

Volkmer-Ribeiro (1986) erected the family Metaniidae for the genera *Metania*, *Acalle* Gray, 1867, *Drulia* Gray, 1867 and *Corvomeyenia* Weltner, 1913. *Acalle* and *Drulia* are exclusively Neotropical and *Metania* is the only in the family to present a Gondwanic distribution. Volkmer-Ribeiro (1992) revised the genus *Corvomeyenia* with Neartic and Neotropical distribution.

Volkmer-Ribeiro & Costa (1992) described a Neotropical species, *Metania kiliani*, redescribed *M. spinata* (Carter, 1881) and proposed a key for all the five species from this region. Volkmer-Ribeiro & Costa (1993) redescribed the species of *Metania* from the Oriental and Australian regions upon SEM studies of the spicules and skeletal and gemmular structures.

Only four of the eight species of *Metania* recorded from the Ethiopian Region were originally described in this genus: *Metania lissostrongyla* Burton, 1938, *M. innominata*

1. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

Burton, 1938, *M. vanryni* Brien, 1968 and *M. rhodesiana* Burton, 1938. The last one considered by PENNEY & RACEK (1968) as not generically determinable because neither gemmulae nor gemmoscleres were present. The other four species were referred to the genus *Metania* by the following authors: BURTON (1938) described *Spongilla brieni*, which had only immature gemmules, and considered its microscleres as identical to those of *Metania innominata* and *M. rhodesiana;* VOLKMER-RIBEIRO (1986) synonymized *Parametania* Brien, 1968 with *Metania* Gray, 1867, with the transfers of *P. schoutedeni* (Burton 1938) and *P. godeauxi* Brien, 1968 to this genus; PENNEY & RACEK (1968) synonymized *Tubella pottsi* Weltner, 1895 and *Metania lissostrongyla* with *M. vesparia* (von Martens, 1868). VOLKMER-RIBEIRO & COSTA (1993) removed *Tubella pottsi* and *M. lissotrongyla* from the synonymy of *Metania vesparium* (von Martens, 1868), maintaining both in their original genera.

MATERIAL AND METHODS

Fifty measures of length and widht as well as camera lucida drawings were made for each spicule category out of every specimen. To perform SEM analysis the spicules were boiled in nitric acid in a test tube until complete dissolution of the organic material. The cleaned spicules held in suspension in distilled water were next dropped on the stubbs and allowed to dry up. The gemmules were hand cut and glued on the stubs. Gold coating was performed in a BALTEC Sputter Coater and the materials were studied and photographed in a Jeol JSM / 5200. Abbreviations used in the text: BMNH, The Natural History Museum, London, England; INEAC, Institut National pour L'études Agronomiques du Congo Belge, Zaire; MCN, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil; MRAC, Musée Royal de L'Áfrique Centrale, Tervüren, Belgium; ZMB, Zoologisches Museum der Humboldt Universität, Berlin, Germany.

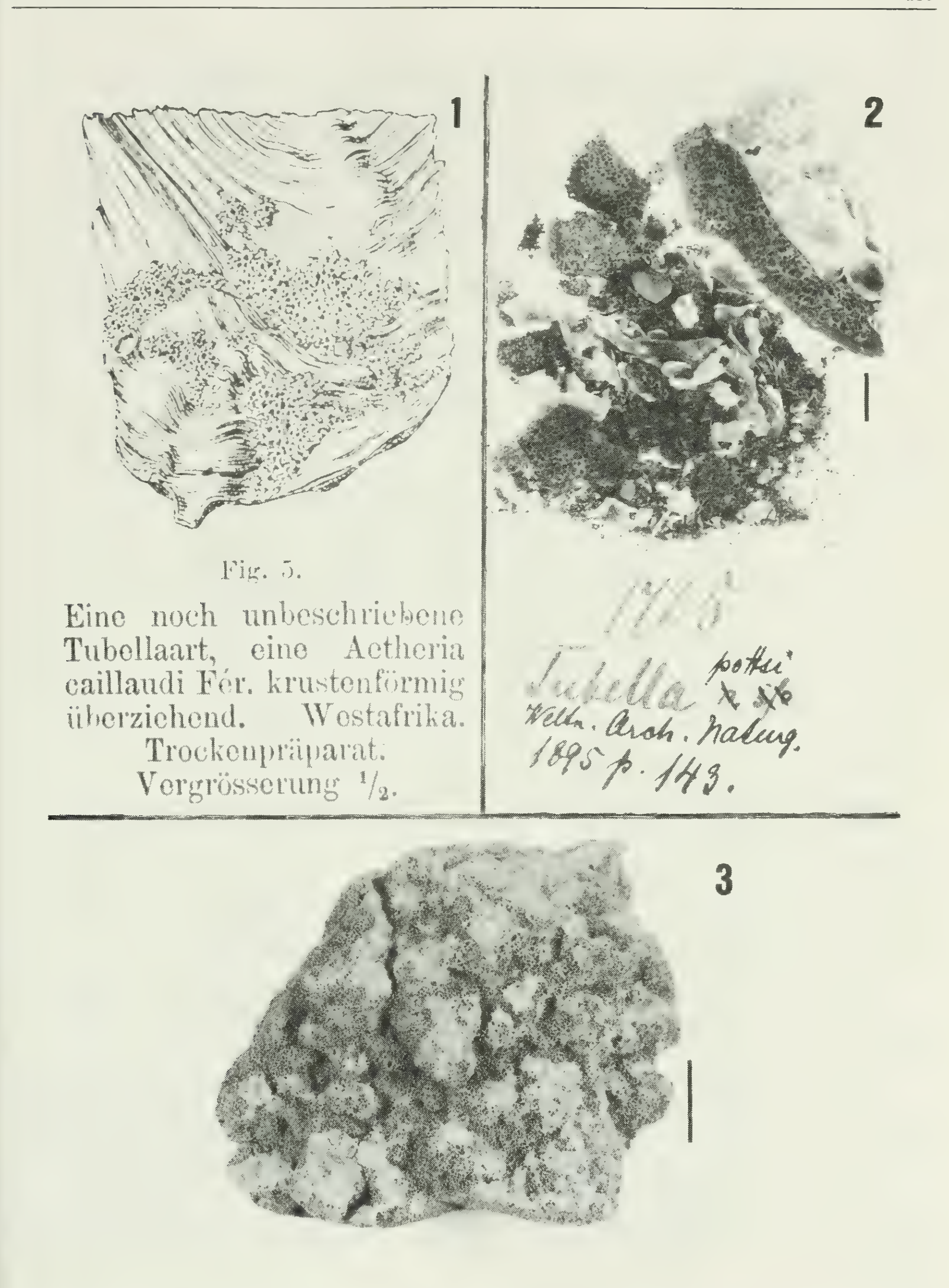
Metania pottsi (Weltner, 1895), comb. n.

(Figs. 1-12)

Tubella pottsi WELTNER, 1895: 143 (illustrated in WELTNER, 1894: fig. 5); ANNANDALE, 1914: 245; GEE, 1931: 46; 1933: 240; LAUBENFELS, 1936: 37; PENNEY, 1960: 59; PENNEY & RACEK, 1968: 149-151.
Acalle pottsi; BURTON, 1934: 412; ARNDT, 1936: 17.
Potamolepis schoutedeni BURTON, 1938: 461, fig. 3, pl. I, fig. 7. **N. Syn.**
Metania lissostrongyla BURTON, 1938: 463, fig. 6, pl. II, figs. 1-4; PENNEY, 1960: 45; BRIEN, 1968: 400, figs. 6,7, pl. III, figs. 25-31; PENNEY & RACEK, 1968: 149-151. **N. Syn.**
Metania vesparia PENNEY & RACEK, 1968: 149 (**partim** in syn.), pl. XIV, figs. 8-12 (**non** *Metania vesparium* von Martens, 1868: 61).
Parametania schoutedeni; BRIEN, 1968: 384, figs. 1,2, pl. I, figs. 1-10.
Metania vanryni BRIEN, 1968: 406, figs. 8,9, pl. III, figs. 32-38. **N. Syn.**

Holotype and type locality. ZMB 1765, Zaire [ex Belgian Congo], Chiloango River, 1875, von Mechow leg. (figs. 1, 2).

Comments on the holotype. Weltner's brief original description of *Tubella pottsi* clearly refers to the examination of a single specimen, which he listed and illustrated as an unknown species in WELTNER (1894, fig. 1). The specimen is deposited in the ZMB, and is thus the holotype of *Metania pottsi*. The shell of the freshwater mussel *Aetheria caillaudi* upon which the sponge formed a thin and descontinuous crust (fig. 1) is presently, as well as the sponge, broken into fragments due to dryness (fig. 2). Quite probably the shell was already devoid of the mussel at the time of the sponge collection. The holotype presents all the features originally described besides the ones presently reported.



Figs. 1-3. *Metania pottsi* (Weltner, 1895): 1, original illustration of the sponge in Weltner (1894); 2, same specimen, holotype (ZMB 1765) (Photograph by V. Heinrich, ZMB); 3, specimen from Chiloango River (MRAC, 1697) (Photograph by José Schuster, PUCRS). Bar = 2cm.

Diagnosis. Sponges forming from shallow crusts to bulbous growths with a conspicuously reticulated skeleton of main and secondary fibers, hispid surface usually sculptured into crests, bumps and furrows. Megascleres composing two categories of strongyles, the alpha megascleres smooth and the beta megascleres shorter, rare, with smooth extremities and a middle concentration of rounded proeminences; microscleres abundant microxea with a few larger spines at the central portion; gemmules abundant, free or singly contained in gemmular capsules of alpha megascleres; gemmoscleres with conspicuous variation of the shaft length and a circular or polygonal flat to ondulated lower rotule with thin, slightly incurved entire borders, upper rotule from knobed, with a few incurved spines or hooks to regular, small, umbonate with margins irregularly cut in a number of conspicuously incurved spines or hooks.

Redescription. Sponges with irregular shape and size, progressing from small thin crusts (figs. 1, 2) to larger thicker crust 5 to 20 cm in diameter and 2 to 4 cm high or sponges forming spherical or bulbous growths around branches and twigs reached by the flooding waters (fig. 3, also BURTON, 1938: pl. II, figs. 3, 4; BRIEN, 1968b: pl. III, fig. 25). Larger specimens are usually thicker at their middle portion (fig. 3) indicating new growth at each flooding period on top as well as around the mother sponge.

Surface conspicuously reticulated, covered by a thin ectosome. The usually conspicuous oscula may be located inside the furrows (fig. 3) on top of conical projections or aligned along the crests (BRIEN, 1968a: pl. I, figs. 1, 2).

The multispicular skeleton fibers form a reticulum which progresses from slim to very thick fibers and thus from large to very small, eliptical or polygonal meshes which are usually larger towards the sponge surface (BRIEN, 1968b: pl. III, fig. 26). Spongin scarce. Main and secondary fibers may be distinguished in the reticulate skeleton (fig. 4, also BRIEN, 1968b: pl. III, figs. 26, 27 and 33) or else all fibers are of about the same thickness (BRIEN, 1968b: pl. II, figs. 26, 27).

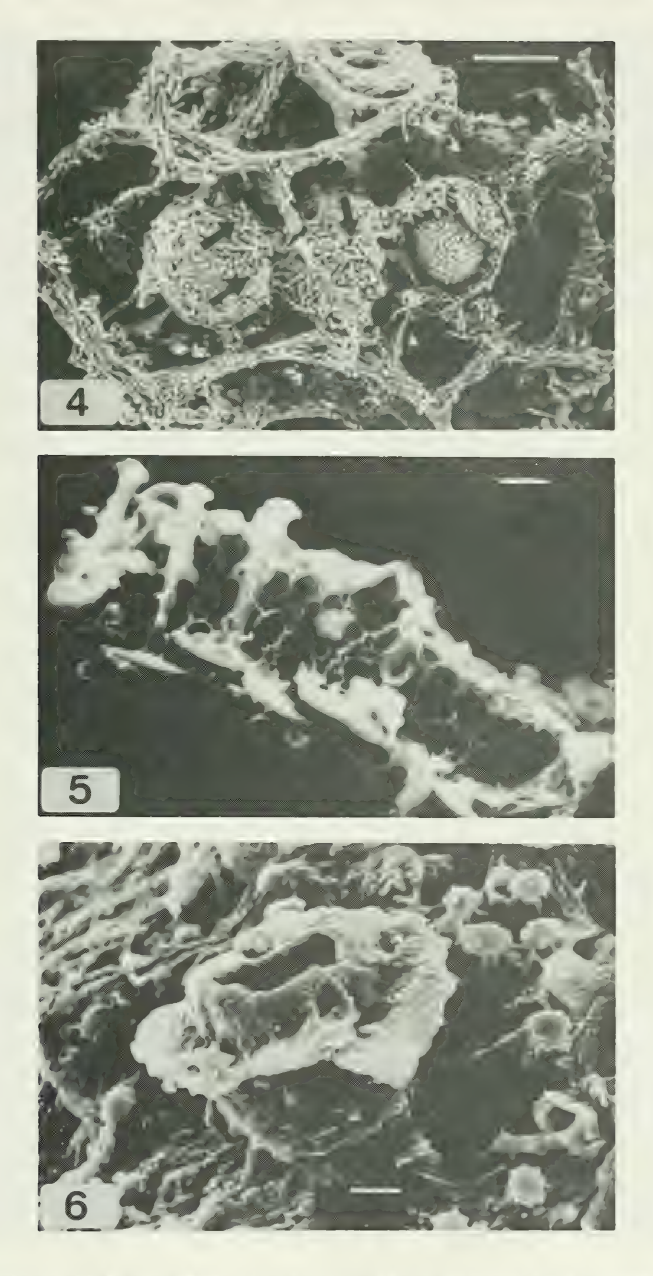
The abundant and variable sized gemmules are usually found free throughout the sponge coanosome, but they may also be singly held in capsules linked to one another and to the skeletal fibers (fig. 4). Some specimens show a larger concentration of gemmules in the basal portion. The gemmular capsules are built of alpha megascleres, microscleres and scanty spongin and progress from an open reticulum to closed walls which completely conceal the gemmules.

Dry sponge, light to dark brown or gray. A cross section of some specimens discloses differently colored layers, the greyish ones being harder and less friable than the brownish ones, all layers plenty of gemmules.

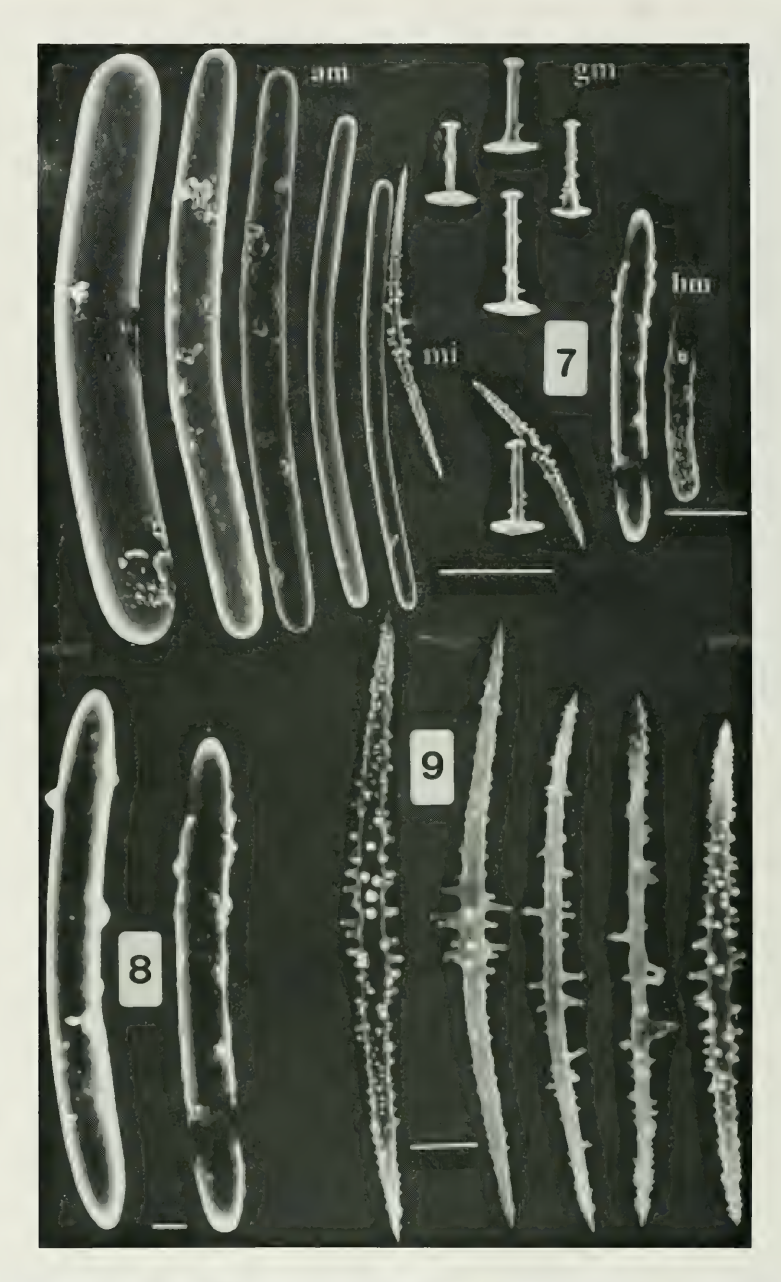
Alpha megascleres. Smooth, straight to slightly curved, short to long, slim to stout amphistrongyla with sometimes enlarged extremities (fig. 7, 11). Some rare styles present (fig. 11). The alpha megascleres build up the skeletal fibers as well as the gemmular cages. Dimensions: length 109.0 – 351.1 µm; width 8.5 – 53.3 µm.

Beta megascleres. Extremely rare. Short, stout, straight to slightly curved amphistrongyla with smooth extremities and a few to several rounded or bumped proeminences usually grouped at the spicule middle portion (figs 7, 8, 11). They reach from ½ to 2/3 the lenght of the shortest alpha megascleres (figs 7, 11). Their rareness did not allow for the determination of their position in the sponge skeleton. Some specimens seem to miss these spicules. Dimensions: length 81.8 –230.0 µm; width 10.0 – 19.2 µm.

Microscleres. Abundant, long, spined, slim to stout, curved, rarely straight microxea



Figs. 4-6. *Metania pottsi* (Weltner, 1895): 4, skeleton with gemmules showing the microscleres distribution (arrow); 5, gemmule wall in cross section; 6, gemmule surface with foraminal tube and the protruding upper rotules of the gemmoscleres. Bar = 500μm, fig. 4; bar = 10μm; figs. 5,6.



Figs. 7-9. Spicular components of *Metania pottsi* (Weltner, 1895): 7, alpha megascleres (am); beta megascleres (bm); gemmoscleres (gm); microscleres (mi) (scale at right applies only to the beta megascleres); 8, beta megascleres; 9, microscleres. Bar = 50µm, fig. 7; bar = 10µm, figs. 8,9.



Fig. 10. *Metania pottsi* (Weltner, 1895): gemmoscleres. Bar = 10μm.

with abruptly, harpoon ended extremities (figs. 7, 9, 11). The middle reach of the spicule presents a few larger, straight spines capped by a crown of microspines; these larger spines grade to shorter and curved ones towards the spicule extremities (figs. 9, 11). The microscleres are found throughout the sponge body as well as in the capsules cointaining the gemmules. Dimensions: length 46.0 – 219.4 μm; width 1.84 – 9.2 μm.

Gemmoscleres. Abundant, boletiform, grading from very short to quite long ones (figs. 10, 11); the short ones exhibiting a few spines on the shaft, which misses the collar of spines on the lower rotule (fig. 10). The long ones with a sparse or densely spined, rarely smooth shaft usually provided with the collar of spines (fig. 10). The lower rotules vary from large, flat or undulated to also flat or umbonate smaller ones (figs. 10, 11); inner face of the lower rotule smooth or cointaining a few or several radial expansions of the shaft which may reach the rotule border, in this last instance determining a polygonal instead of a circular profile (figs. 10, 11); lower rotule with entire shallow incurved border (fig. 10); upper rotule progressing from a bumped expansion of the shaft bearing a few irregular and incurved spines or hooks to well developped, small and umbonate rotules their margins irregularly cut in an irregular number of conspicuously incurved spines or hooks (fig. 10). Shafts slim to stout with a few to several usually straight small to long acute spines irregularly distributed (figs. 10, 11). Dimensions: length 18.4–71.0 μm; width 1.84–7.5 μm; lower rotule 15.6–31.6 μm; upper rotule 4.5–16.1μm.

Gemmules. Extremely abundant, spherical, yellowish, with variable sizes and distributed throughout the sponge reticulum, solded to the skeleton fibers by slanting alpha megascleres, some spongin and microscleres which alltogether may envelope the whole gemmule into a solid capsule linked to the neighboring ones (fig. 4). Foraminal tube short, straight, of circular outline, devoid of gemmoscleres, and provided with an outstanding spongin collar which in the dry sponge draps down the middle part of the tubule (fig. 6). Gemmoscleres singly, radially embedded in the pneumatic coat with the lower rotules side by side set on the inner coat, the larger ones projecting part of the shaft and the upper rotule beyond the pneumatic coat (fig. 5). Pneumatic coat thin with polygonal irregularly sized and thin walled air spaces (fig. 5). Dimensions: 300.0 – 600.0 μm diameter.

Distribution. Congo basin in Zaire and Angola (fig. 12).

Habitat. The preferred substrate of the specimens were the seasonally submersed parts of the vegetation found in the flooded valleys of the Congo Basin, particularly its lower reach. However stones and even mussel shells may also be encrusted by the sponge.

The specimens were picked from the Congo River or its tributaries not far from Leopoldville and thus from the innundation valley of its lower reach, subjected to the seasonal floodings of the Tropical Rain Forest realm. Specimens encrusting substrates situated between the bottom and the top of the flooding water column would obviously benefit of longer or shorter immersion periods translated into stouter or slender skeletal and spicular construction as was observed in the studied materials. Recently TAVARES & VOLKMER-RIBEIRO (1997) demonstrated the amazing variations also imposed by the water current to the skeletal structure of specimens of a same species sampled from substrates along the water column.

Remarks. PENNEY & RACEK (1968) were the first to recognize *Tubella pottsi* as a *Metania* species when they included this species plus *M. lissostrongyla* Burton, 1938 in the synonymy of *Metania vesparia* (Martens, 1868). VOLKMER-RIBEIRO & COSTA (1993)

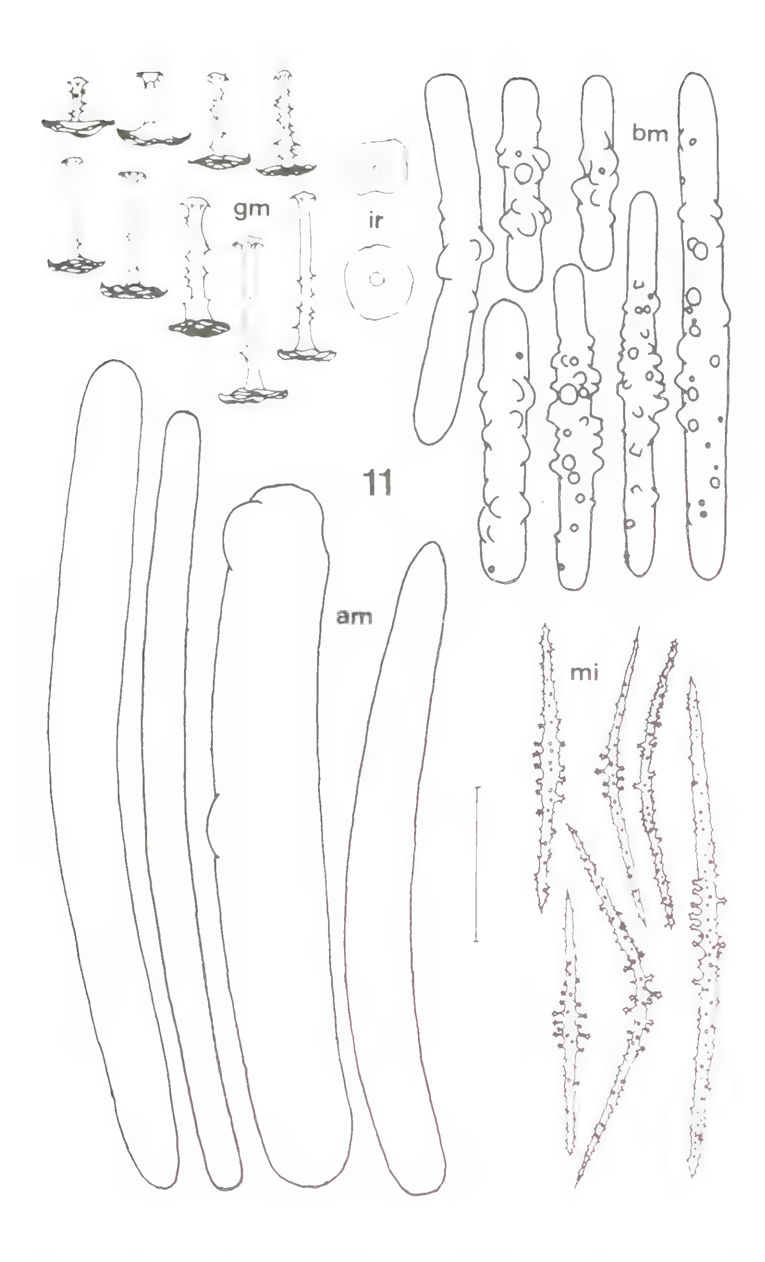


Fig 11. Spicular components of *Metania pottsi* (Weltner, 1895): alpha megascleres (am); beta megascleres (bm); gemmoscleres (gm); microscleres (mi); inner face of the gemmoscleres lower rotules (Ir). Bar = 50 µm

removed *T. pottsi* and *M. lissotrongyla* from the synonymy of *M. vesparium* from Borneo, emphasizing the necessity of a revisive study of the ethiopian species of *Metania*. The identity of characters detected in the type specimens of *Metania lissostrongyla* Burton, 1938, *M. vanryni* Brien, 1968 and *M. pottsi* is now clearly established upon the comparative study of the sponges shapes and SEM study of their skeleton and gemmular structures and spicules. The same holds true for the type material of *Potamolepis shoutedeni* Burton, 1938. The synonymy of *Parametania schoutedeni*, type species of the genus *Parametania* Brien, 1968, with *Metania pottsi*, confirms VOLKMER-RIBEIRO's 1986 synonymyzation of *Parametania* with *Metania*.

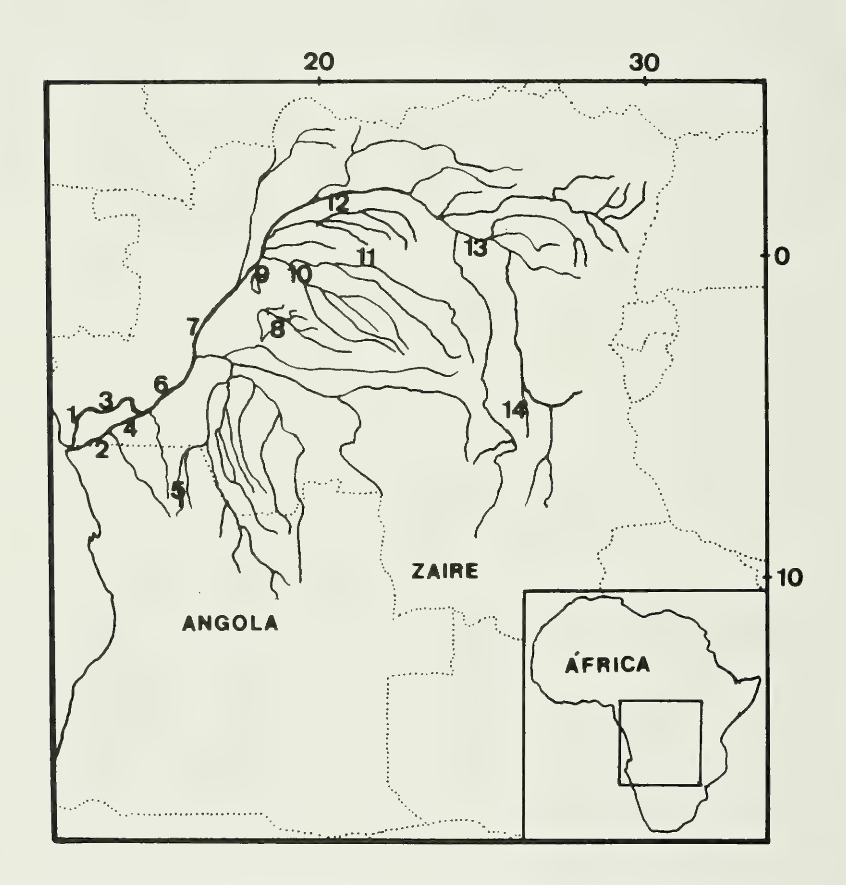


Fig. 12. Distribution of *Metania pottsi* (Weltner, 1895) in the Congo basin: 1-3, 6-14, Zaire; 2, 4, 5, Angola; 1, 3, Chiloango River; 2, 4, Lukula River; 5, Dombondola; 6, Kalina River, Léopoldville; 7, 12, Congo River; 8, Léopold II Lake; 9, Tumba Lake; 10, Ruki River; 11, Boende; 13, Yangambi River; 14, Luali River.

Examined material. **ZAIRE** [ex Belgian Congo]: River Chiloango, 1875, von Mechow leg., ZMB 1765 (holotype); River Yangambi, 9.XII.1946, INEAC leg., MRAC 897a, b, c, d; Eala, River Ruki, 1938, P. Brien leg., MRAC 130 (paratype of *Metania lissostrongyla)*, BMNH 1938:2:1:3; Boende, 1940, R. P. Hulstaert leg., MRAC 532; Lake Tumba, II.1921, H. Schouteden leg. (holotype of *Metania lissostrongyla*); Inongo, Lake Leopold II [ex Lake Mai-Ndombe], 26.VIII.1964, H. Dubois leg., MRAC 1680; Léopoldville, River Kalina, VIII.1946, E. Dartevelle leg. (holotype of *Metania vanryni*); River Kalina, III.1949, E. Dartevelle leg., MRAC 596; River Zaire [ex Congo], Stanley Pool (cf. Brien, 1968: 395), 1937, A. Tinnant leg., MRAC 141 (holotype of *Metania schoutedeni*); River Congo, 1938, P. Brien leg., MRAC 401, 402, 406, 408; River Congo, 1937, H. Schouteden leg., BMNH 1938:2:3:7; Luali, River Chiloango, VIII. 1933, E. Dartevelle leg., MRAC 1; River Chiloango, Mission Cassel leg., MRAC 2 ; River Chiloango, 1937, E. Dartevelle leg., MRAC, 1697; Mayumbe, River Lukula (between Schinf Kobe and Kai-Ku Padi), 1937, E. Dartevelle leg, MRAC 133 (paratype of *Metania lissostrongyla*); River Lukula, 1937, H. Schouteden leg., BMNH 1938:2:3:3, MRAC 795, 796, 797, 798; **ANGOLA**: Dombondola, 1938, A. Powell-Cotton leg., BMNH 1938:5:10:1.

Acknowledgments. To CAPES and Curso de Pós-Graduação em Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Brasil, for fellowship to the senior author; to CNPq, Brasil, for research fellowship to the junior author; to Dr. Dietrich H. H. Kühlmann (ZMB), for the loan of type material of *Metania pottsi* and donation of photographs showed in the figs. 1 and 2; to Dr. F. A. Puylaert (MRAC), for the loan of Zaire material of *Metania*; to Miss Shirley Stone (BMNH), for the loan of paratypes of *M. lissostrongyla*; to Mr. Cleodir José Mansan (MCN), for operating the SEM equipment.

REFERENCES

ANNANDALE, N. 1914. Spongillidae. **Beitr. Kennt. Land-u. Süsswasserfauna Dt. SüdwAfr.**, Hamburg, **2**: 326-349.

ARNDT, W. 1936. Die von Dr. A. Monard in Angola gesammelten Süsswasserschwämme, mit einem Überblick über die Spongilliden-fauna Afrikas nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kentnisse. **Archos Mus. Bocage**, Lisboa, **7**: 7-35.

BRIEN, P. 1968a. Les Genres *Parametania* (n.gen.) et *Metania* (Gray) I: *Parametania schoutedeni* (Burton) e *Parametania godeauxi* (n.sp.). **Bull. Acad. r. Belg. Cl. Sci.**, Bruxelles, **54** (4): 374 - 398.

__. 1968b. Les Genres *Parametania* (n.gen.) et *Metania* (Gray) II: *Metania lissostrongyla* (Burton) e *Metania vanryni* (n.sp). **Bull. Acad. r. Belg. Cl. Sci.**, Bruxelles, **54** (4): 399-415.

BURTON, M. 1934. A Freshwater Sponge from the Belgian Congo, *Acalle pottsi* (Weltner, 1895). **Revue Zool. Bot. afr.**, Bruxelles, **24** (4): 412.

__. 1938. Some Freshwater Sponges from the Belgian Congo, including descriptions of new species from Northern Rhodesia. **Revue Zool. Bot. afr.**, Bruxelles, **30** (4): 458-468.

GEE, N. G. 1931. A contribution towards an alphabetical list of the known fresh-water sponges. **Peking nat. Hist. Bull.**, Peking, **5**: 31-52.

__. 1933. Freshwater sponges, genus *Tubella*. **Peking nat. Hist. Bull.**, Peking, **7**: 237-252.

LAUBENFELS, M.W. 1936. A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular and the West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. **Publs Carnegie Instn.**, Washington, **30**: 1-225.

PENNEY, J.T. 1960. Distribution and Bibliography (1892-1957) of the freshwater sponges. **Univ. South Carolina Publ.**, Columbia, Ser. 3, **3** (1): 1-97.

PENNEY, J. T. & RACEK, A. A. 1968. Compreensive revision of a worldwide collection of freshwater sponges (Porifera: Spongillidae). **Bull. U. S. natn. Mus.**, Washington, **272**: 1-184.

TAVARES, M. C. M. & VOLKMER-RIBEIRO, C. 1997. Redescrição das esponjas de água doce *Oncosclera navicella* (Carter, 1881) (Potamolepidae) e *Spongilla spoliata* Volkmer-Ribeiro & Maciel, 1983 (Spongillidae). **Biociências**, Porto Alegre, **5** (1): 97-111.

VOLKMER-RIBEIRO, C. 1979. Evolutionary study of the genus *Metania* Gray, 1867 (Porifera: Spongillidae): I. The New Species. **Amazoniana**, Kiel, **6** (4): 639-649.

__. 1984. Evolutionary study of the genus *Metania* Gray, 1867 (Porifera: Spongillidae): II. Redescription of two Neotropical species. **Amazoniana**, Kiel, **8** (4): 541-553.

__. 1986. Evolutionary study of the freshwater sponge genus Metania Gray, 1867: Metaniidae, new family. **Amazoniana**, Kiel, **9** (4): 493-509.

__ 1992. The freshwater sponges in some peat-bog ponds in Brazil. **Amazoniana**, Kiel, **2** (2): 317-335.

VOLKMER-RIBEIRO, C. & COSTA, P. R. C. 1992. On *Metania spinata* (Carter, 1881) and *Metania kiliani* n. sp. (Porifera, Metaniidae). **Amazoniana**, Kiel, **2** (1): 7-16.

__ 1993. Redescription of the Oriental and Australian Species of the Genus *Metania* Gray, 1867 (Porifera: Metaniidae). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (74): 81-101.

WELTNER, W. 1894. Anleitung zum Sammeln von Süsswasserschwämmen nebst Bemerkungen über die in ihnen lebenden Insektenlarven. **Ent. Nachr.**, Berlin, **20**: 145-151.

__. 1895. Spongillidenstudien III: Katalog und Verbreitung der bekannten Süsswasserschwämme. **Arch. Naturgesch**, Berlin, **61** (1): 114-144.

Recebido em 20.04.1998; aceito em 04.08.1998.

REVISÃO DO GÊNERO *NEOLOCHMAEA* (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, GALERUCINAE, GALERUCINI)

Luciano de A. Moura [1]

ABSTRACT

REVISION OF THE GENUS *NEOLOCHMAEA* (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, GALERUCINAE, GALERUCINI). A taxonomic revision of the genus *Neolochmaea* Laboissière, 1939 is presented. *Neolochmaea*, with Nearctic and Neotropical distribution, includes *N. dilatipennis* (Jacoby, 1886), type-species; *N. brevicornis* (Weise, 1921), removed from the synonymy of *Neolochmaea tropica* and *N. guerini* Bechyné, 1955. *N. tropica* (Jacoby, 1889), *N. boliviensis* Bechyné, 1955, *N. convexiuscula* Bechyné, 1955, *N. planiuscula* Bechyné, 1955 and *N. dentipyga* Bechyné & Bechyné, 1961 are considered subjective junior synonyms of *N. dilatipennis*. *N. crassicornis* Bechyné, 1955 is considered subjective junior synonym of *N. brevicornis*. Two species, *N. transversicollis* (Jacoby, 1886) and *N. immaculata* (Blake, 1938), are transferred to their original genus *Galerucella* Crotch, 1873. Key to identification of species, redescriptions employing new morphological characters and illustrations are provided.

KEYWORDS. *Neolochmaea*, Chrysomelidae, Galerucini, America, Taxonomy.

INTRODUÇÃO

O gênero *Neolochmaea*, estabelecido por Laboissière (1939) para incluir única espécie, *Lochmaea tropica* Jacoby, 1889, foi caracterizado pela presença de duas carenas finas no élitro e pelas tíbias inermes, exceto as intermediárias nos machos, com espinho apical curto junto à borda interna. Bechyné (1955) acrescentou, como caráter diagnóstico para o gênero, a presença de uma dilatação tuberculiforme na extremidade do 7º antenômero.

Jacoby (1904) redescreveu *Lochmaea tropica* com base em exemplares obtidos na Venezuela e no Suriname. Weise (1921) transferiu *L. tropica* para o gênero *Galerucella* Crotch, 1873 e estabeleceu um nome novo, *Galerucella brevicornis*, devido à homonimia com *Galerucella tropica* Baly, 1879. Apresentou, ainda, uma descrição com base em um exemplar procedente de Manaus. Bechyné (1955) salientou que a mudança de nomenclatura, acompanhada da descrição, foi fundamentada em exemplar não co-específico com *Galerucella tropica* Baly, acrescentando que tanto *Lochmaea tropica* Jacoby, 1889 como

1. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 1188, CEP 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

Galerucella brevicornis **sensu** Weise, 1921 não pertencem ao gênero *Galerucella*, transferindo-as para o gênero *Neolochmaea*, mantendo *Lochmaea tropica* como espécie-tipo do gênero.

BECHYNÉ & BECHYNÉ (1969), considerando o padrão das antenas e dos élitros, estabeleceram o subgênero *Chlorolochmaea* para incluir *Monocesta paralella* Bowditch, 1923; MOURA (1998a) elevou *Chlorolochmaea* para o status genérico devido à configuração das antenas, élitros e genitália masculina.

JACOBY (1886) descreveu *Galerucella transversicollis* e *Trirhabda dilatipennis* do Panamá. A primeira foi transferida por WILCOX (1971) para o gênero *Neolochmaea* e a segunda, WHITE (1979) alocou no gênero *Ophraella* Wilcox, 1965 que, posteriormente LESAGE (1986) incluiu em *Neolochmaea*. BLAKE (1938) descreveu *Galerucella immaculata* procedente de Cuba, que WILCOX (1971) transferiu para o gênero *Neolochmaea*.

BECHYNÉ (1955) apresentou chave para identificação das espécies de *Neolochmaea* e incluiu seis espécies novas no gênero: (1) *N. crassicornis*, do sul do Brasil e Argentina, com antenas robustas, cada um dos primeiros antenômeros duas vezes mais largo que longo; (2) *N. convexiuscula*, do Rio de Janeiro e Minas Gerais, Brasil, com os calos umerais desenvolvidos e pubescência elitral longa e densa; (3) *N. planiuscula*, de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil, com os calos umerais pouco desenvolvidos e pubescência elitral esparsa e curta; (4) *N. boliviensis*, da Bolívia, com os antenômeros 4, 5 e 6 da mesma largura e com o corpo dos machos com os lados subparalelos e o das fêmeas, ovalado; (5) *N. guerini*, procedente de São Paulo, Brasil, com os élitros muito brilhantes, quase glabros, apicalmente arredondados nas fêmeas e (6) *N. quadrilineata*, do Paraguai e do Brasil, com três carenas discais no élitro. MOURA (1998b) propôs o gênero *Iucetima* para a transferência, com mudança de status, de três subespécies (BECHYNÉ, 1954; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969) originalmente descritas em *Neolochmaea quadrilineata*. BECHYNÉ & BECHYNÉ (1961) descreveram, do Pará, *Neolochmaea dentipyga*.

Objetiva-se rever a validade das espécies incluídas em *Neolochmaea*, apresentar caracteres diagnósticos até agora não considerados e abordar morfologia da genitália, comparando-a com diversas terminologias adotadas por outros autores.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado pertence às coleções relacionadas a seguir, com as respectivas siglas (oficiais ou as adotadas por ARNETT & SAMUELSON, 1986) e, entre parênteses, os nomes dos responsáveis pelos empréstimos: AMNH, American Museum of Natural History, Nova Iorque, E.U.A. (L. Herman); BMNH, The Natural History Museum, Londres, Inglaterra (S.L. Shute); CMNC, Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canadá (F. Génier); CMNH, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, E.U.A. (R.L. Davidson); DZUP, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil (K. Zanol); INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil (C. Magalhães); IRSN, Institut Royal des Sciences Naturelles, Bruxelas, Bélgica (M. Cludts); MAPA, Museu Anchieta, Porto Alegre, Brasil (F.R. Meyer); MCNZ, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (M.H.M. Galileo); MCZC, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, E.U.A. (P.D. Perkins); MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França (N. Berti); MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (M.A. Monné); MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (U.R. Martins); PPCD, Plant Pest Control Division, West Virginia Department of Agriculture, Charleston, E.U.A. (S.M. Clark); USNM, National Museum of Natural History, Washington, E.U.A. (R.E. White).

Exemplares mencionados no material examinado como "Dirings" são pertencentes à Coleção R. von Diringshofen, incorporada ao MZSP. As espécies com material-tipo depositado na Coleção do Museu G. Frey,

Tutzing, Alemanha (MGFT) (recentemente incorporada no Naturistorisches Museum, Basiléia, Suíça), quando mencionados no item "Tipos, Localidade-tipo", são acompanhados da sigla da última instituição (NHMB).

A terminologia adotada para a genitália masculina foi baseada em SHARP & MUIR (1912), LINDROTH & PALMÉN (1970) e MANN (1985); para a genitália feminina foram utilizados TANNER (1927), SHUTE (1983) e KASAP & CROWSON (1985); para melhor compreensão dos termos foram incluídas, entre parênteses, terminologias adotadas por outros autores.

Neolochmaea Laboissière, 1939

Neolochmaea LABOISSIÈRE, 1939: 153; JOLIVET, 1954: 16; BECHYNÉ, 1955: 11 (chave); BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 10; 1969: 7 (chave), 16; 1970: 132; WILCOX, 1974: 78; LESAGE, 1986: 3,4; FUTUYMA, 1990: 164; MEDVEDEV **et al.**, 1993: 37 (chave); JOLIVET, 1987: 291 (*Neolachmaea*, **lapsus**) (planta-hospedeira).

Neolochmaea (*Neolochmaea*) BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 16; WILCOX, 1971: 114 (cat.); SEENO & WILCOX, 1982: 101 (cat.).

Espécie-tipo: *Lochmaea tropica* Jacoby, 1889, por monotipia, sinônimo júnior de *Trirhabda dilatipennis* Jacoby, 1886.

Redescrição. Corpo alongado, com os lados subparalelos, pubescente, com dimorfismo sexual evidente. Cabeça (fig. 11) com vértice algo deprimido e sutura coronal pouco profunda; tegumento irregularmente rugoso-pontuado, pubescente, com cerdas eretas presentes na região marginal superior dos olhos. Fronte transversa, acentuadamente deprimida junto à inserção das antenas e convexa no centro e junto às bordas. Tubérculos anteníferos pouco manifestos, reduzidos a duas áreas transversais justapostas, com tegumento glabro e brilhante. Clípeo transverso, separado da fronte pela sutura epistomal; pêlos curtos esparsamente distribuídos próximo à margem basal. Olhos ovais, globosos e finamente facetados.

Labro (fig. 11) sub-retangular, com a borda apical emarginada; cobre quase que totalmente as mandíbulas quando em repouso. Mandíbulas (figs. 7, 8) com quatro dentes subagudos; retináculo, manifesto, próximo do meio da margem interna. Maxila com gálea (fig. 9) subcilíndrica e palpo maxilar (fig. 9) 4-articulado. Lábio (fig.10) com palpo labial tri-articulado: o I subcilíndrico, mais curto que o II, que é o mais longo; III cônico, acuminado; mento subtrapezoidal.

Antenas filiformes (figs. 4, 23), 11-articuladas, atingem a região próxima ao terço basal dos élitros; escapo subcilíndrico, algo dilatado para o ápice, com comprimento menor ou subigual ao do antenômero III; antenômeros III e IV subiguais no comprimento, V a X mais encurtados que os precedentes; comprimento do XI subigual ao do III e IV. Antenômero VII com pequeno tubérculo na extremidade apical externa.

Protórax mais largo que longo, cada um dos ângulos anteriores e posteriores com tubérculo no qual se implanta uma cerda (fig. 17); borda lateral arredondada, marginada, com maior largura antes do meio. Pronoto com tegumento irregularmente rugoso-pontuado, finamente pubescente e duas áreas deprimidas junto às margens laterais. Escutelo alargado, com as margens laterais estreitadas para o ápice e borda apical truncada ou levemente emarginada no centro.

Esternos torácicos densamente pubescentes, exceto região central do metasterno, glabra. Prosterno estreito, convexo com processo prosternal laminar, inconspícuo entre as coxas; processo mesosternal atinge região próxima à linha mediana das coxas

intermediárias. Mesepisterno subtrapezoidal (fig. 6).

Élitros (fig. 17) mais largos que o pronoto, cada um com duas carenas discais longitudinais; úmeros arredondados, regularmente manifestos; lados levemente expandidos na região mediana; ângulo sutural, nos machos, inerme (fig. 19) e nas fêmeas, projetado, subagudo (fig. 20) (exceto em *N. guerini*). Pontuação densa e marcada, entremeada por densa pubescência curta e cerdas eretas uniformemente distribuídas. Epipleura pubescente, alargada na região sub-umeral e estreitada em direção ao ápice.

Pernas anteriores e intermediárias com comprimento subigual; pernas posteriores mais longas que as demais. Fêmures alongados, subcilíndricos e esparsamente pubescentes. Tíbias algo alargadas para a extremidade, carenadas na borda externa e com pilosidade uniforme, mais concentrada na região apical; tíbias anteriores e intermediárias com dimorfismo sexual: nos machos, presença de espinho apical na margem interna (fig. 5) e, nas fêmeas, inermes. Tarsos pubescentes; tarsômero I subcilíndrico, subigual ao comprimento do V; II subtriangular, apenas mais curto que o I; III bilobado e alargado, com a metade do comprimento do II; IV reduzido, obsoleto e V arqueado ventralmente, portando um par de garras bífidas na extremidade.

Abdome com pilosidade uniformemente distribuída, mais concentrada na região lateral dos esternitos. Urosternito V, nos machos, com emarginação central profunda na borda apical (fig. 3); nas fêmeas, com a margem apical bilobada (fig. 18).

Genitália masculina (figs. 1, 2, 21, 22). **Aedeagus** (= lobo-médio, Wilcox, 1965) formado pelo lobo-médio e tégmen, interligados pela membrana conectante. Lobo-médio (= pênis, Crowson, 1981) alongado, esclerotinizado, encurvado, com concavidade ventral; extremidade apical projetada em uma ponta com o ápice arredondado; óstio (= orifício apical, Wilcox,1965) abrindo-se na região póstero-dorsal, próximo à extremidade apical. Região basal do lobo-médio em forma de semi-arco fortemente esclerotinizado (figs. 1, 21), com as extremidades voltadas ventralmente em forma de dois ganchos (= "basal spurs", Wilcox, 1965; Lesage,1986) justapostos delimitando o orifício-basal (= forâmen basal, Wilcox,1965); segundo Verma (1969), tais estruturas prendem-se em volta da borda posterior do último esterno abdominal, evitando que o **aedeagus** seja totalmente extrovertido durante a cópula. Tégmen (= **spiculum**, Verma, 1969; = membrana + "basal spurs" + **spiculum**, Lesage, 1986) hastiforme, prende-se ao lobo-médio e ao segmento abdominal apical, respectivamente, através da primeira e segunda membrana conectante; extremidade anterior falciforme, alojada no orifício-basal; próximo ao terço posterior, bifurca-se em dois braços curvados para os lados; estes braços têm como função servir como preensores do lobo-médio no momento da eversão (Verma, 1969). Saco-interno (= **endophallus**, Snodgrass, 1957) membranoso, com um esclerito laminiforme na metade basal de extremidades anterior arredondada e posterior aguda; **flagellum** ausente. Verma (1969), ao estudar a genitália de *Galerucella birmanica* Jacoby, encontrou único esclerito laminiforme, sem constatar a presença de **flagellum**.

Genitália feminina (figs. 12-16). Esternito VIII (fig. 16) (= ligular?, Shute, 1983) subtrapezoidal, pouco esclerotinizado, borda apical emarginada centralmente e com cerdas concentradas nas áreas lobadas, que são levemente mais esclerotinizadas; apódema (= **spiculum gastrale**, Kasap & Crowson, 1985) desenvolvido, largo basalmente e projetado para o ápice. Tergito VIII (figs. 15,16) com duas placas laterais desenvolvidas e esclerotinizadas, os hemitergitos; cerdas curtas dispostas ao longo de ambas as placas. Entre o reto e o ovipositor, encontra-se uma bolsa membranosa presa dorsalmente à região

basal do tergito VIII e ventralmente à base dos palpos vaginais; tal formação é denominada por LESAGE (1986) de lobo-membranoso.

Segmento IX (ovipositor) (fig. 14) constituído por um tubo membranoso, mais alargado próximo à região da **bursa copulatrix**; região distal envolvendo a vulva com um par de palpos-vaginais (= estilos, SHUTE, 1983; = hemisternitos, GROBBELAAR, 1993) alongados, mais delgados na metade apical, esclerotinizados, com cerdas no ápice. Vagina membranosa, com uma dobra projetada dorsalmente, forma, junto com a **bursa copulatrix**, um saco membranoso volumoso, não havendo constrição definida separando as duas estruturas; de acordo com LINDROTH & PALMÉN (1970), a **bursa copulatrix** que não está individualizada é classificada como do tipo sacular. Espermateca curvada, esclerotinizada principalmente no receptáculo, presa dorsalmente à **bursa copulatrix**; glândula espermatecal fixa no receptáculo, filiforme, com comprimento apenas maior que o da espermateca. Oviduto junto à região mediana da parede ventral da **bursa copulatrix**.

Distribuição geográfica. América do Norte (Florida), América Central até América do Sul (Argentina).

Discussão. LABOISSIÈRE (1939) estabeleceu o gênero *Neolochmaea* para *Lochmaea tropica* Jacoby com base em uma fêmea do Amazonas (entre Manaus e Flores), depositada no IRSN (examinada).

Neolochmaea apresenta tubérculo apical no antenômero VII e dimorfismo sexual nos élitros, caracteres que também são observados em *Chlorolochmaea* e *Iucetima*; porém difere destes gêneros por (1) comprimento do antenômero III subigual ao do IV; (2) élitros com duas carenas discais bem definidas; (3) machos com espinho na extremidade das tíbias anteriores e intermediárias; (4) ausência de **flagellum** no saco-interno e (5) borda do esternito V, nas fêmeas, bilobada. *Chlorolochmaea* apresenta élitros destituídos de carenas definidas, machos com espinho nas tíbias intermediárias e fêmeas com a borda apical do urosternito V sub-reta, enquanto *Iucetima* possui em cada cada élitro três carenas discais desenvolvidas, todas as tíbias dos machos com espinho apical e a borda apical do urosternito V, nas fêmeas, levemente emarginada centralmente; em ambos gêneros o antenômero IV é maior que o III e o saco-interno apresenta **flagellum** desenvolvido.

Plantas-hospedeiras. JOLIVET (1987) registrou para o gênero *Neolochmaea* (sem discriminar espécies) a ocorrência em *Rosa* (Rosaceae), *Nicotiana* (Solanaceae) e *Lantana* (Verbenaceae) no Brasil, questionando a homogeneidade do gênero. Posteriormente, JOLIVET (1997) mencionou que, dentre as poucas espécies de crisomelídeos que se alimentam de rubiáceas, incluem-se representantes do gênero *Neolochmaea*.

Chave para identificação das espécies de *Neolochmaea*.

1. Élitros com tegumento brilhante, quase glabros; ângulo sutural dos élitros, nas fêmeas, arredondado. Brasil (São Paulo) .... *N. guerini*
   Élitros densamente pubescentes, de modo que o tegumento não se mostra tão brilhante; ângulo sutural dos élitros, nas fêmeas, projetado, subagudo a agudo (figs. 17, 20) 2

2. Antenômeros III a VIII alongados, com comprimento aproximadamente 2,3 vezes a largura (fig. 4); escapo mais curto que o antenômero III; **aedeagus**, em vista dorsal, com o ápice dos ganchos levemente convergentes (fig. 1); esclerito do saco-interno cerca de 0,4 vezes o comprimento do tégmen. EUA (Flórida), América Central, Antilhas e América do Sul (largamente distribuída) .... *N. dilatipennis*

Antenômeros III a VIII alargados, com comprimento cerca de 1,6 vezes a largura (fig. 23); escapo com comprimento subigual ao do antenômero III; **aedeagus** com ápice dos ganchos algo divergentes (fig. 21); esclerito do saco-interno aproximadamente 0,7 vezes o comprimento do tégmen. Brasil (Amazonas, Mato Grosso, Rio Grande do Sul), Bolívia, Argentina e Uruguai .... *N. brevicornis*

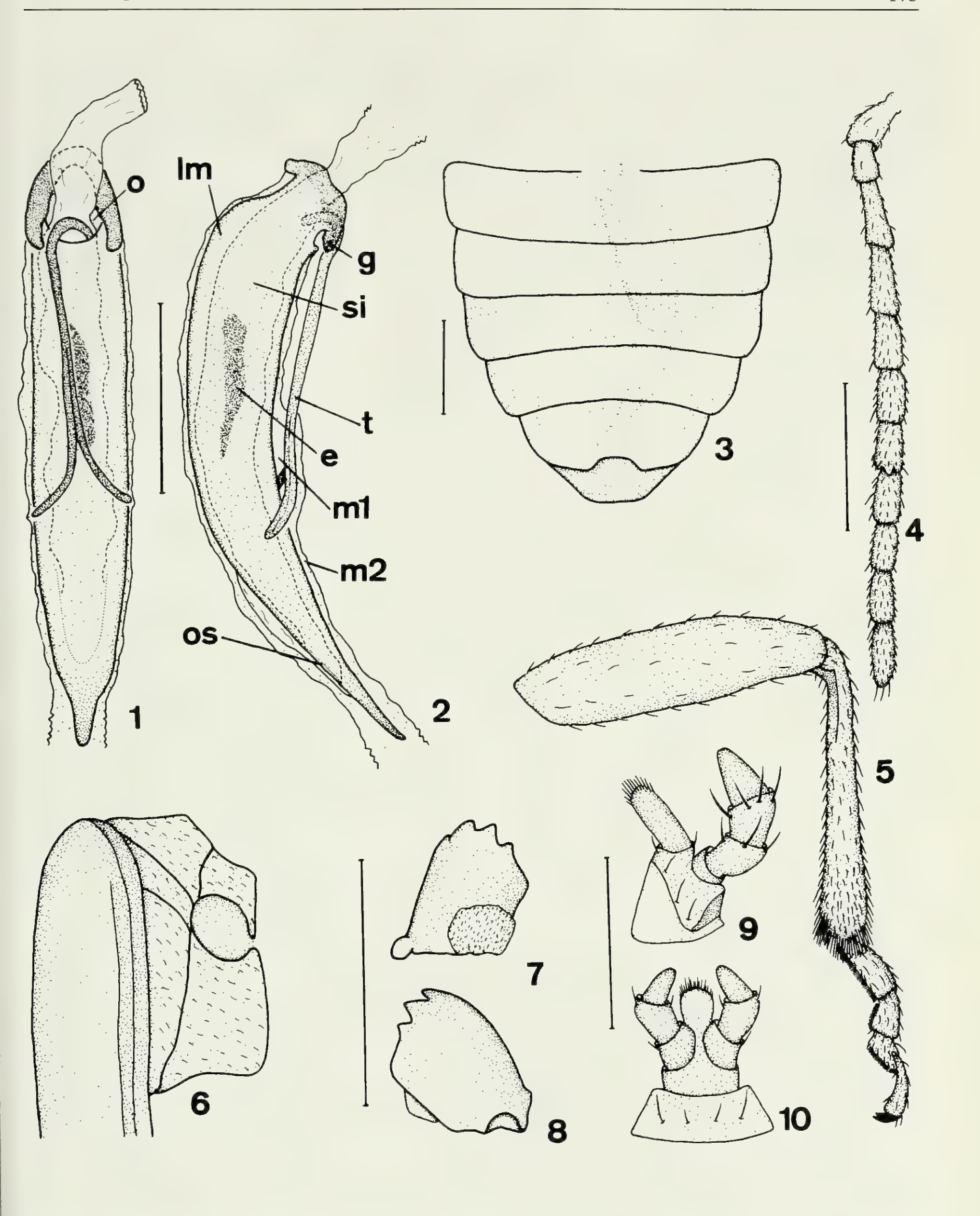
Neolochmaea dilatipennis (Jacoby, 1886)

(Figs. 1 - 17, 24)

Trirhabda dilatipennis JACOBY, 1886: 487 (*Trirrhabda*, **lapsus**); WEISE, 1924: 81 (cat.); BLACKWELDER, 1946: 688 (cat.); WILCOX, 1971: 34 (cat.); 1974: 74 (cat.).
Ophraella dilatipennis; WHITE, 1979: 269, figs. 1-3.
Neolochmaea dilatipennis; LESAGE, 1986: 4.
Lochmaea tropica JACOBY, 1889: 287; 1904: 522. **Syn. n.**
Neolochmaea tropica; LABOISSIÈRE, 1939: 154; JOLIVET, 1954: 16, pl. 33, fig. 7 (morf.); BECHYNÉ, 1955: 11, 13 (em chave); 1956: 352 (distr.); THÉODORIDÈS & JOLIVET, 1990: 48 (parasit.).
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *tropica*; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969:16; WILCOX, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea boliviensis BECHYNÉ, 1955: 13 (em chave); BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1970: 133 (distr.). **Syn. n.**
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *boliviensis*; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969:16; WILCOX, 1971: 114 (cat.).
Neolochmaea convexiuscula BECHYNÉ, 1955: 13 (em chave); BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 41 (distr.). **Syn. n.**
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *convexiuscula*; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 18 (distr.); WILCOX, 1971: 114 (cat.).
Neolochmaea planiuscula BECHYNÉ, 1955: 13 (em chave); 1954: 125 (**nomen nudum**, distr.); BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 11 (distr.); PENZ-REIS & MEYER, 1991: 93 (tipos). **Syn. n.**
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *planiuscula*; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 18 (distr.); WILCOX, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea dentipyga BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1961: 18; SILVA **et al.**, 1968: 444 (hosp.); NASCIMENTO & OVERAL, 1979: 17 (tipos). **Syn. n.**
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *dentipyga*; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1969: 18 (distr.); WILCOX, 1971: 114 (cat.).

Tegumento geral castanho-amarelado a castanho. Tegumento castanho-escuro a preto nas antenas (exceto anel basal dos antenômeros II a IV amarelados), mancha no vértice, tubérculos anteníferos e três manchas no pronoto. Carenas elitrais e margem sutural amarelo-testáceas. Mancha do vértice semi-circular, estende-se até a base dos tubérculos anteníferos; tegumento rugoso-pontuado, entremeado com pilosidade curta e esparsa. Fronte (fig. 11) com tegumento brilhante, fracamente pontuado e pêlos esparsamente distribuídos.

Labro (fig. 11) com tegumento brilhante, pêlos esparsos, longos. Mandíbulas (figs. 7, 8) com quatro dentes na margem incisiva: três manifestos e um, o mais basal, obsoleto; retináculo rombo, disposto centralmente na borda dorsal. Maxila com gálea dotada de pêlos curtos, dourados, na extremidade; palpo maxilar (fig. 9) com os artículos brilhantes, pêlos esparsos na margem apical; artículos II a IV com comprimento subigual, cada um com cerca de quatro vezes o comprimento do I; artículo IV glabro, cônico. Lábio (fig. 10) com mento aproximadamente três vezes mais largo que longo e pêlos dispostos transversalmente na linha mediana; palpo labial com artículos brilhantes, II cerca de 1,6 e 1,3



Figs. 1-10. *Neolochmaea dilatipennis* ♂. **Aedeagus**: 1, ventral, 2, lateral; 3, abdome, ventral; 4, antena; 5, perna intermediária; 6, meso- e metasterno, lateral; mandíbulas: 7, interna, 8, externa; 9, maxila, parte; 10, lábio. (e, esclerito; g, gancho; lm, lobo-médio; m1, 1ª membrana conectante; m2, 2ª membrana conectante; o, orifício-basal; os, óstio; si, saco-interno; t, tégmen). Figs. 1, 2; 3; 4-6; 7, 8; 9, 10, respectivamente na mesma escala. Barra = 1mm, exceto figs. 9, 10, barra, 0,5mm.

vezes o comprimento do I e III respectivamente. Antenas com o tegumento dos artículos I a III micro-reticulados, brilhantes, com pêlos amarelo-esbranquiçados, esparsos, uniformemente distribuídos; a partir do antenômero IV, a reticulação é substituída por pontuação grosseira e a pubescência torna-se mais densa. Escapo com comprimento menor que o do antenômero III; cada um dos antenômeros III a VIII com comprimento cerca de 2,3 vezes a largura (fig. 4).

Protórax (fig. 17) aproximadamente duas vezes mais largo que longo; disco com três manchas de tegumento mais escuro: uma no centro e duas a cada lado sem atingir as bordas laterais; em alguns exemplares, tais manchas não estão evidentes por estarem fusionadas. Pronoto e escutelo com pontuação profunda entremeada por pubescência densa e curta. Margem apical do escutelo truncada.

Esternos torácicos pubescentes, com superfície rugosa, exceto na região central do metasterno, que é glabra e brilhante. Metepisterno (fig. 6).

Élitros (fig. 17) com largura umeral cerca de 1,5 vezes a largura do pronoto; carenas discais do élitro algo brilhantes, fusionadas junto à margem anterior ao lado do escutelo, estende-se até próximo ao ápice, onde convergem e são menos marcadas; borda apical arredondada nos machos e, nas fêmeas, acuminada no ângulo sutural.

Pernas (fig. 5). Pontuação pouco profunda, com a pilosidade do fêmur fina e esparsa e a da tíbia, uniforme, mais concentrada na região apical.

Abdome com a borda apical do esternito V, nos machos, com a emarginação central arredondada (fig. 3) e, nas fêmeas, com dois lobos centrais de ápice arredondados.

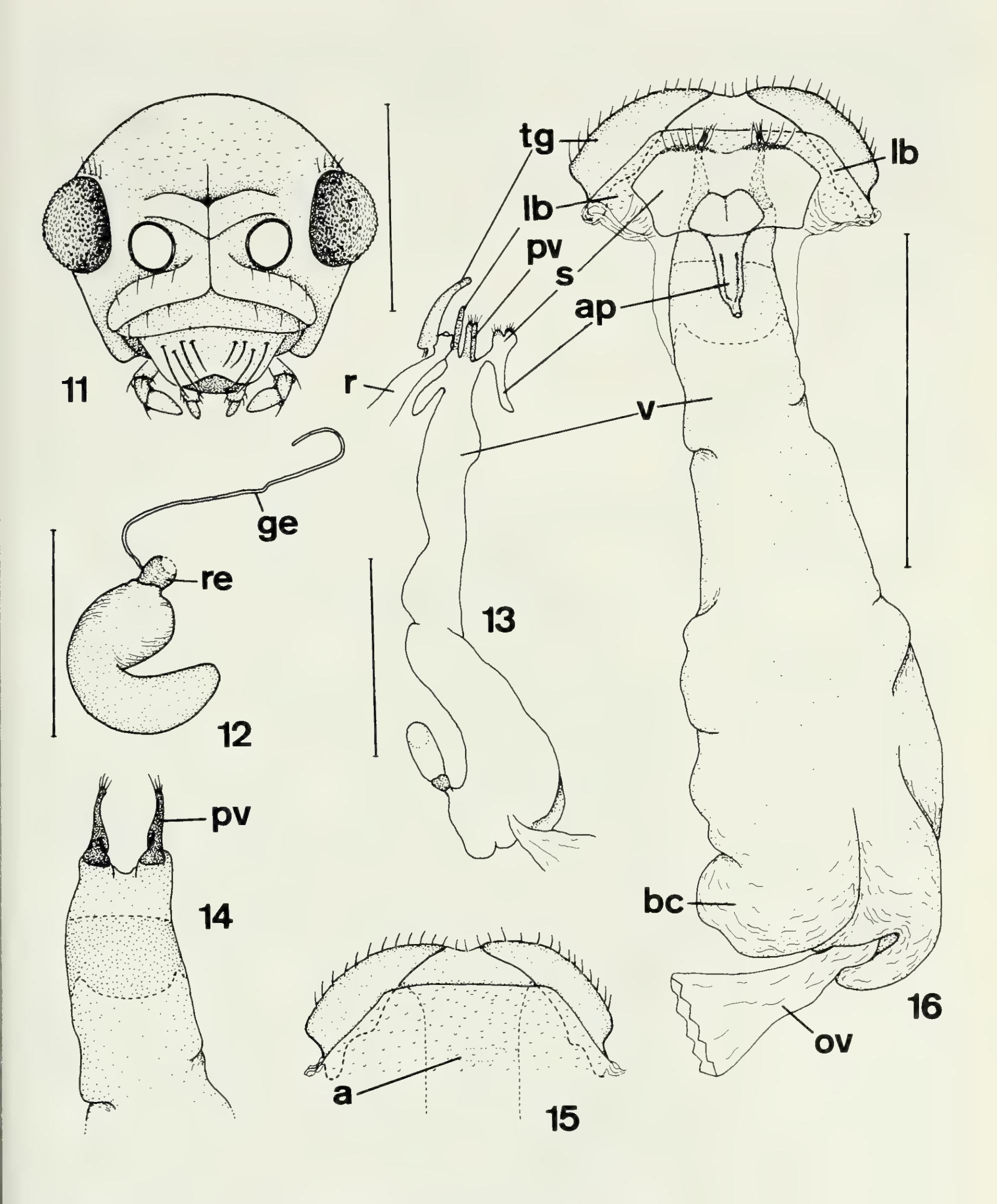
Genitália masculina. **Aedeagus** (figs. 1, 2) com lobo-médio cerca de duas vezes o comprimento do tégmen; ganchos algo convergentes, quando observados dorsalmente; tégmen com ápice dos braços arredondado, não dilatado; esclerito do saco-interno cerca de 0,4 vezes o comprimento do tégmen.

Genitália feminina (figs. 12-16). Esternito VIII (fig. 16) com largura 0,6 vezes a do tergito VIII; apódema (fig. 16) apicalmente projetado, com aproximadamente três quartos do comprimento total do esternito.

Dimensões, respectivamente ♂ / ♀. Comprimento total: 6,0-7,7 / 6,5-9,2; comprimento do protórax: 0,8-1,2 / 0,8-1,0; maior largura do protórax: 1,7-2,1 / 1,8 - 2,3; comprimento do élitro: 4,7-6,3 / 5,2-6,5; largura umeral: 2,4-3,3 / 2,7-3,6.

Tipos, localidade-tipo. JACOBY (1886) estabeleceu *Trirhabda dilatipennis* com base em uma fêmea procedente do Panamá, depositada no BMNH (examinada). O exemplar possui 4 rótulos: um redondo, branco e borda vermelha "Type", dois retangulares "V. de Chiriqui, 2-3.000 ft., Champion", "Godman - Salvin Coll., Biol. Centr. - Amer." e um retangular azul, manuscrito "*Trirrhabda dilatipennis* Jac." (sic). Com a sinonimização de *Neolochmaea tropica* (Jacoby, 1889) com *N. dilatipennis* (Jacoby, 1886), esta última torna-se espécie-tipo do gênero *Neolochmaea*.

De *Neolochmaea tropica*: o espécime no qual JACOBY (1889) fundamentou a espécie, um macho, foi coligido na Venezuela e está depositado no MNHN (examinado); o exemplar possui os seguintes rótulos: um retangular "Colonia Tovar, E. Simon, 1.11.88", um redondo verde-claro "1712 90", um retangular verde-claro "Muséum Paris - Coll. Générale", um retangular vermelho "Type" e um cinza manuscrito "*Lochmaea tropica* Jac.". De *N. boliviensis*: descrita com base em número não especificado de exemplares dos dois sexos, oriundos de Mapiri (Yungas de La Paz), Bolívia, e depositados



Figs. 11-16. *Neolochmaea dilatipennis*. 11, cabeça, frontal; genitália feminina: 12, espermateca; 13, esquema lateral; 14, extremidade do segmento IX (ovipositor); 15, tergito VIII e lobo-membranoso, ventral; 16, conjunto dos segmentos abdominais VIII e IX, ventral. (a, ânus; ap, apódema; bc, **bursa copulatrix**; ge, glândula espermatecal; lb, lobo-membranoso; pv, palpo vaginal; ov, oviduto; r, reto; re, receptáculo; s, esternito VIII; tg, tergito VIII, v, vagina). Figs. 11; 12; 13; 14-16, respectivamente na mesma escala. Barra = 1mm, exceto fig. 12, barra, 0,5mm.

no NHMB (não examinados). De *N. convexiuscula*: Bechyné (1955) descreveu a espécie sem especificar o sexo, com base em dois exemplares: um do Rio de Janeiro, depositado no NHMB (não examinado) e outro de Uberaba, Minas Gerais, depositado no IRSN, não localizado. De *N. planiuscula*: a espécie foi baseada em dois exemplares: holótipo macho de São Francisco de Paula (12.II.1941, P. Buck col.), depositado no (MAPA) (examinado) e parátipo de Nova Teutônia (30.IV.1933, F. Plaumann col.), pertencente ao acervo do NHMB (não examinado). Penz-Reis & Meyer (1991) citaram o holótipo do MAPA sem definir o sexo. De *N. dentipyga*: Bechyné & Bechyné (1961) fundamentaram a espécie com base em número não especificado de exemplares de ambos os sexos, procedentes de Utinga, estado do Pará. Nascimento & Overal (1979) citaram o depósito do holótipo

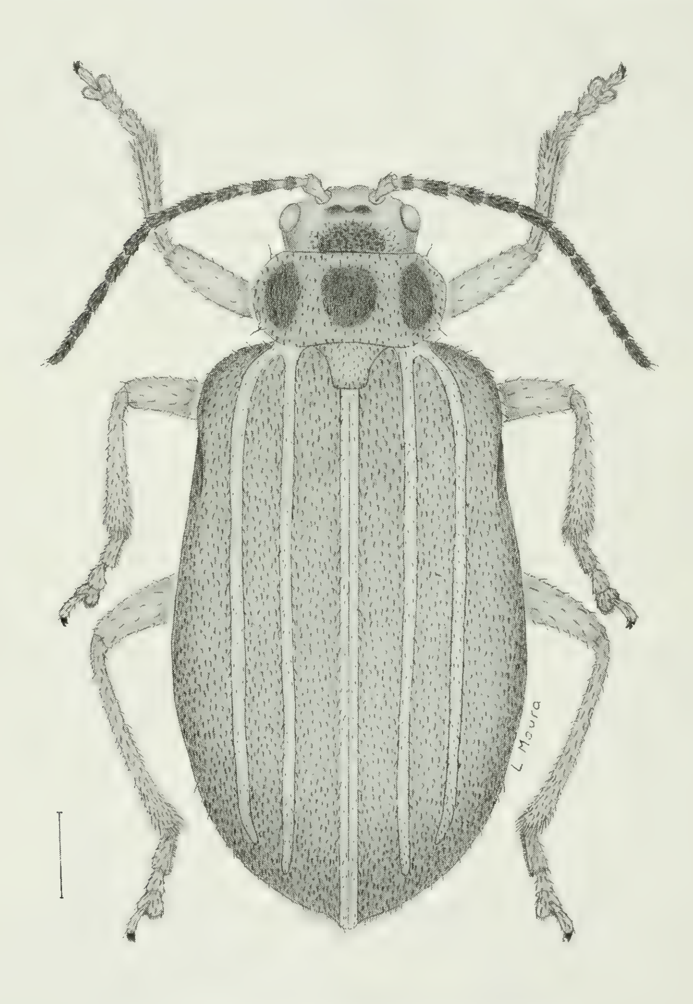


Fig. 17. *Neolochmaea dilatipennis*, ♀. Barra = 1mm.

macho e um alótipo fêmea no Museu Paraense Emílio Goeldi (não examinados).

Discussão. *Neolochmaea dilatipennis* é muito semelhante a *N. brevicornis* (Weise, 1921); pode ser separada pelos antenômeros III a VIII, que são mais alongados, escapo mais curto que o antenômero III e pela conformação do **aedeagus**, onde os ganchos, quando observados dorsalmente, são algo convergentes e o ápice dos braços do tégmen é arredondado. Distingue-se de *N. guerini* Bechyné, 1955 por apresentar élitros densamente pubescentes e ângulo sutural projetado nas fêmeas. *Neolochmaea boliviensis*, *N. convexiuscula* e *N. dentipyga* foram sinonimizadas com *N. dilatipennis* com base em exemplares identificados por J. e B.S. de Bechyné e pelas descrições originais (BECHYNÉ, 1955; BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1961).

Plantas-hospedeiras. No material examinado, dois exemplares portavam na etiqueta a informação "*Borreria verticillata*"; segundo SCHULTZ (1985) corresponde à poaia-rasteira, do gênero *Borreria*, família Rubiaceae. WHITE (1979) registrou a espécie alimentando-se de uma erva perene, *Borreria terminalis* Small., endêmica no sudeste da Flórida. Em Porto Rico, através de informações constantes nas etiquetas, também foram registrados exemplares em *Diodia sarmentosa* Sw., uma rubiácea. Em Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil, foram observados adultos e larvas em *Diodia saponariifolia* Schum.; larvas e adultos possuem hábitos crepusculares e noturnos.

Distribuição geográfica (fig. 24). Estados Unidos (Flórida), América Central, Antilhas e América do Sul (até Argentina).

Material examinado. ESTADOS UNIDOS. **Florida**: Dade (Trail Glades Public Park), 3♂, 4♀, 6.XII.1985, S. Clark & R. Aalbu col. (PPCD); Collier (H. P. Williams Park, 7 milhas a leste de Carnestown, na estrada 41), 6♂, 2♀, 18.IV.1995, S. M. Clark col. (PPCD); (7 milhas a leste de Monroe, estação na estrada 41), 2♂, 1♀, 19.IV.1995, S. M. Clark col. (PPCD). JAMAICA. **St James**: Montego Bay, 1♀, 9.VII.1970, D. Miller col. (AMNH); 2♀, 11.VII.1970, D. Miller col. (AMNH); 1♂, 1♀, 5.VIII.1972, D. Miller col. (AMNH); 1♀, 15.VII. 1975, D. Miller col. (AMNH); 2♀, 25.VII.1975, D. Miller col. (AMNH). **St Ann**: Discovery Bay, 1♂, 1♀, 17-30.VIII.1974, S. & J. Peck col. (CMNC); Ocho Rios, 2♂, 19.X.1985, J. A. Shuey col. (PPCD). **St. Elisabeth**: Ipswich, 4♂, 17.VII.1970, D. Miller col. (AMNH). **Clarendon**: Kellits (Mason R. Bog, 2300'), 1♂, 2♀, 4. VIII.1982, S. & J. Peck col. (CMNC). **St. Thomas**: Morant Bay (Stanton Farmland), 1♀, VI.1982, R. King col. (PPCD). HAITI. Miragoane, 1♂, I.1974, R. Bell col. (PPCD). REPÚBLICA DOMINICANA. Duarte (3 km a nordeste de San Francisco de Macoris), 1♂, 29.V.1978, C. & L. O'Brien & Marshall col. (PPCD); Barahona (9,2 km a noroeste de Paraíso, confluência do Rio Nizao e Rio Coltico, 230 m), 1♂, 9-10.VIII.1990, J. Rawlins & S. Thompson col. (CMNC). PORTO RICO. Carite Forest (em *Diodia sarmentosa*), 2♂, 2♀, 17.XII.1984 (PPCD); 2♂, 7♀, 27.XII.1984 (PPCD). ST. MARTIN. 3♂, 1♀, II.1978, S. Marshall col. (CMNC). BARBUDA. Codrington (0-20 m), 1♀, VII.1976, N. L. H. Krauss col. (AMNH). DOMINICA. Portsmouth (0-100m), 2♂, VII.1979, N. L. H. Krauss col. (AMNH). ST. VINCENT. 2♀, 9-15.VIII.1981, R. S. Miller col. (PPCD); St Patrick (2,2 milhas de S. Barrouallie), 1♀, 29.VIII.1991, C. W. & L. B. O'Brien col. (PPCD). TRINIDAD. Cumuto, 1♀, 14.II.1965, J. G. Rozen col. (AMNH); Toco (em *Borreria verticillata*), 1♂, 1♀, 25.VIII.1945, E. Mc C. Callan col. (USNM). GUATEMALA. **Petén**: Santa Elena (120 - 160m), 1♂, VIII.1976, N. L. H. Krauss col. (AMNH). **Alta Verapaz**: Panzós, 1♂, 17.VII.1947, C. & P. Vaurie col. (AMNH). HONDURAS. **Atlántida**: La Ceiba, 1♀, 24.VI.1916, F. J. Dyer col. (AMNH). VENEZUELA. **Mérida**: Mérida, 1♀ (AMNH). **Tachira**: San Cristóbal, 1♀, 30.VI.1983, Clark & Clark col. (PPCD). COLÔMBIA. 1♂ (Ex coll. Chapuis) (IRSN). **Bolivar**: 8 km a leste de Ciénaga de Oro, 1♀, 1.VII.1982, Clark & Cave col. (PPCD). GUIANA FRANCESA. Cayenne, 1♂, 1♀ (Ex coll. Chapuis) (IRSN). PERU. **Loreto**: Iquitos (Granja de UNEP), 1♂, 23.II.1984, W. E. Clark col. (PPCD). BOLÍVIA. **La Paz**: Mapiri, 1♀ (USNM); Coroico, 2♂, 4♀, II.1952, F. Monrós coll. (USNM); (1.700m), 1♂, XII.1955, Dirings col. (MZSP). BRASIL. 1♀, E. Moraes Mello col. (MNRJ). **Amazonas**: (entre Manaus e Flores), 1♀, 21.I.1936, W. Adam col. (IRSN); Manaus, 1♂ (AMNH); (Campus Universitário INPA), 1♂, 1♀, 28.X.1978, J.A. Rafael col. (INPA); 1♂, 13.III.1988, J.C. Hurtado col. (INPA); 1♀, 11.VI.1976, E. Rufino col. (INPA); 1♂, 26.V.1979, J.A. Rafael col. (INPA); (Estrada do Aleixo),

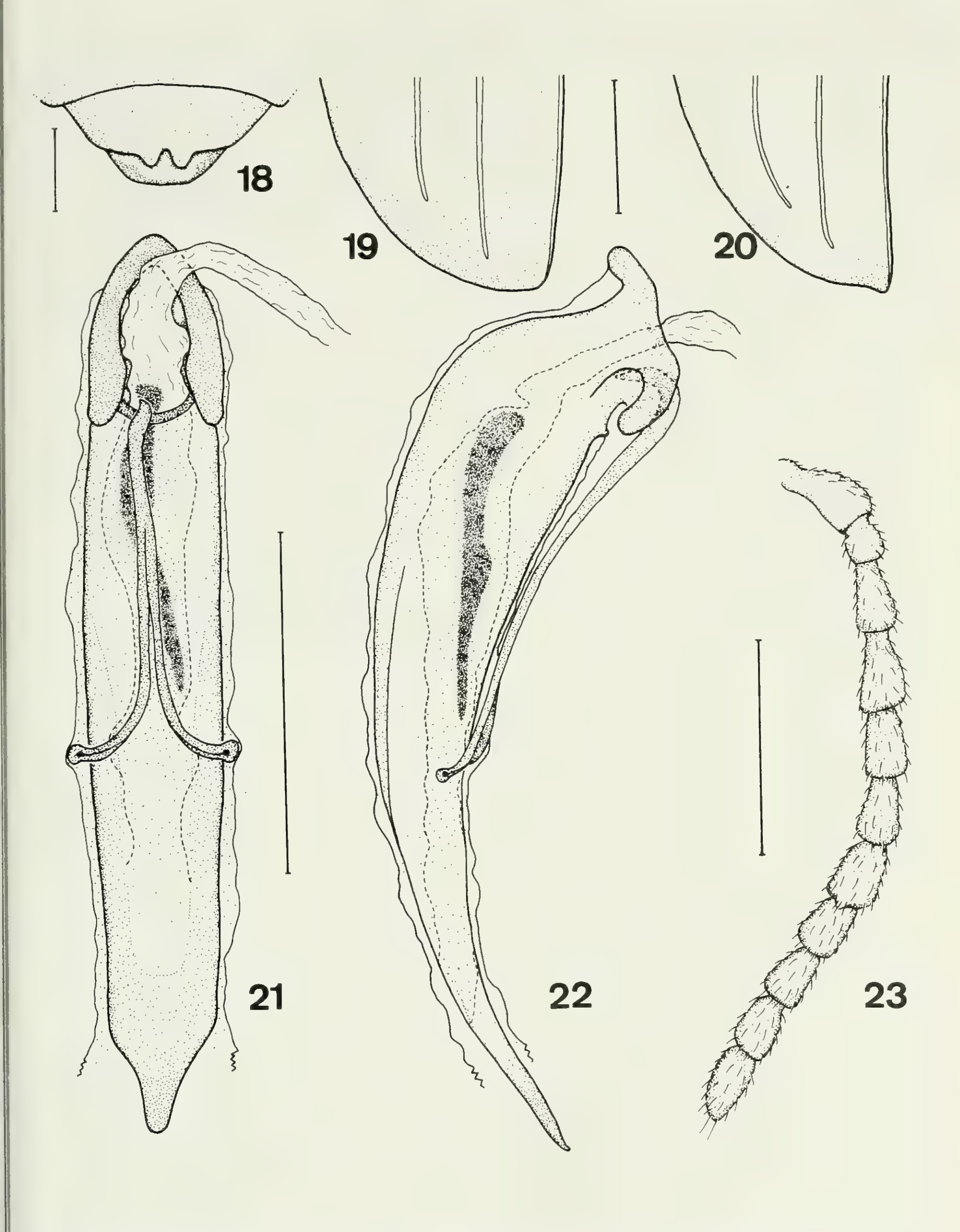
1♀, 23.IV.1976. I.S. Gorayeb col. (INPA); 1♀, 26.VI.1976, Calluq col. (INPA); 1♀, 14.III.1988, Apolinário col. (INPA); (Reserva Ducke), 2♀, 04.V.1976, C. Gondin col. (INPA); 1♀, 29.XII.1976, N.D. Penny col. (INPA). **Pará**: Belém, 1♀, IX. 1964, 2♀, X.1964, E. Dente col. (MZSP); (Utinga), 1♂, 22. XII.1960, Bechyné col. (MZSP); (Marituba), 1♂, 4♀, VIII.1964, E. Dente col. (MZSP); Santarém, 1♀ (CMNH); Marabá, 1♂, V.1959, M. Alvarenga col. (MZSP); Rio Trombetas (Cachoeira da Porteira), 1♂, 04.III.1986, L. Aquino & U. Barbosa col. (INPA). **Maranhão**: Carolina, 1♂, 1♀, V.1953, M. Alvarenga col. (MNRJ). **Ceará**: Crato (Serra do Araripe), 2♀, V.1969, M. Alvarenga col. (DZUP). **Pernambuco**: Recife, 1♂, 2♀, M. Alvarenga col. (MNRJ). **Bahia**: Feira de Santana, 1♀, 19.VI.1974, S. Laroca col. (DZUP); Anagé, 1♀, 17.V.1975, C. Elias & Paulo col. (DZUP). **Mato Grosso**: Chapada dos Guimarães (= Chapada), 5♀ (CMNH); Cuiabá (= Cuyabá), 1♀ (CMNH). **Mato Grosso do Sul**: Riacho do Herval (Rio Paraná) (não localizado), 1♂, IV.1951, B. Pohl col. (MZSP); Corumbá, 3♂, 3♀ (CMNH). **Minas Gerais**: Passos, 1♀, IV.1963, C. & T. Elias col. (DZUP). **Espírito Santo**: São João de Petrópolis, 3♀, 12.XI.1964, C. Elias col. (DZUP); 1♂, 6-12.VI.1967, C. & C. T. Elias col. (DZUP); Santa Tereza (= Sta. Teresa), 4♂, 29.I.1964, C. Elias col. (DZUP); 4♂, 3♀, 5.II.1964, C. Elias col. (DZUP); 1♂ 19.XI. 1964, C. Elias col. (DZUP); 3♀, 27.XI.1964, C. Elias col. (DZUP); 1♀, 5.IV.1967, C. T. & C. Elias col.; 1♀, 1-3.II.1968, C. & C. T. Elias col. (DZUP). **Rio de Janeiro**: Mangaratiba, 1♀, VII.1968, M. Alvarenga col. (AMNH). **São Paulo**: São Paulo (Ipiranga), 1♀, XII.1930, R. Spitz col. (MZSP); Barueri, 1♀, XII.1965, K. Lenko col. (MZSP); Piassaguera, 1♀, I.1907, Luederwaldt col. (MZSP); Caraguatatuba (Res. Flor. - 40m), 1♂, 1♀, 22.V-1.VI.1962, Exp. Dep. Zool. col. (MZSP); São Sebastião, 1♀, 1899, Bicego col. (MZSP). **Paraná**: Ponta Grossa, 1♀, II.1939, Camargo col. (MZSP); (Quintal), 1♀, IX.1942 (DZUP); (Vila Velha), 1♀, J. S. Moure col. (DZUP); São Luiz do Purumã, 2♂, 20.I.1968, Moure & Giacomel col. (DZUP); Morretes (Serra da Graciosa), 1♂, 12.I.1995, A. Franceschini col. (MCNZ). **Santa Catarina**: Ponta Grossa (não localizada), 1♂, XII.1957, J. Lane col. (MZSP); São Bento do Sul, 1♀, II.1952; 1♀, XII.1952, Dirings col. (MZSP); Joinville, 1♂, III. 1955, Dirings col. (MZSP); Rio Vermelho, 1♀, I.1945, A. Maller col. (AMNH); 1♀, VIII.1950, 1♀, X.1957, 1♀, III.1962, Dirings col. (MZSP); Corupá (= Hansa Humbolt), 1♀, X.1944, 1♀, XII.1944, 1♀, I.1945, 1♀, X.1945, 1♀, I.1946, A. Maller col. (AMNH); Rio Natal, 1♂, X.1945, A. Maller col. (AMNH); Timbó, 1♂, XII.1957, Dirings col. (MZSP); Rio das Antas, 1♀, I.1953, Camargo col. (MZSP); Seara (Nova Teutônia, 300-500m), 1♀, II.1977, F. Plaumann col. (DZUP); Governador Celso Ramos (Palmas das Gaivotas), 1♂, 10-28.II.1993, L. Moura col. (MCNZ); Florianópolis, 1♂, 16.I.1995, A. Franceschini col. (MCNZ); (Morro das Pedras), 1♀, 13.II.1956, 1♀, 20.I.1957 (MAPA). **Rio Grande do Sul**: Caxias do Sul (Vila Oliva), 1♀, 28.I.1951 (MAPA); Itaúba, 1♀, 06.IV.1978, E. H. Buckup col. (MCNZ 25999); Torres, 1♀, I.1961 (MAPA); (Praia da Cal), 1♀, II. 1973, T. de Lema col. (MCNZ); Maquiné (em *Diodia saponariifolia*), 2♂, 3♀, 05.III.1998, C.N. Duckett col. (MCNZ); São Salvador, 1♂, 21.III.1965 (MAPA); Dois Irmãos, 1♀, 15.I.1962 (MAPA); Montenegro, 1♀, 20.XII.1977, M. H. Galileo col. (MCNZ 25891); Pareci Novo (=Parecy Novo), 1♀, IV.1932 (MAPA); São Leopoldo, 1♀, IV.1948 (MAPA); Porto Alegre, 1♀, 3.I.1933, 1♂, 15.II.1955 (MAPA); (Morro do Coco), 1♀, 22.II.1962 (MAPA); Viamão, 1♀, 15.V.1994, A. Franceschini col. (MCNZ); (Estação Fitotécnica), 1♀, 07.XI.1995, A.P. Petersen col. (MCNZ). ARGENTINA. **Jujuy**: Dique La Ciénaga, 1♂, III.1953, A. Martinez col. (MZSP).

Neolochmaea brevicornis (Weise, 1921), revalidada

(Figs. 17 - 22, 24)

Galerucella brevicornis WEISE, 1921: 90; BLACKWELDER, 1946: 688 (cat.); VIANA, 1937: 108 (distr.); WILCOX, 1971: 116 (cat., **in syn**. de *Neolochmaea tropica*).
Lochmaea tropica; WEISE,1921: 90 **non** *Lochmaea tropica* JACOBY, 1889: 287.
Neolochmaea brevicornis; BECHYNÉ, 1955: 11 (chave).
Neolochmaea crassicornis BECHYNÉ, 1955: 12 (chave); BECHYNÉ & BECHYNÉ, 1962: 11 (distr.); 1970: 132 (distr.); PENZ-REIS & MEYER, 1991: 93 (tipos). **Syn. n**.
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *crassicornis*; WILCOX, 1971: 114 (cat.).

Tegumento geral castanho. Tegumento castanho-escuro a preto nos antenômeros (exceto anel basal do II a IV amarelados), mancha no vértice da cabeça, tubérculos anteníferos e manchas no pronoto. Carenas elitrais e friso sutural amarelo-testáceas.



Figs. 18-23. *Neolochmaea brevicornis*. 18, urosternito V, fêmea; ápice do élitro: 19, macho, 20, fêmea; **aedeagus**: 21, ventral, 22, lateral; 23, antena. Figs. 18; 19, 20; 21, 22; 23, respectivamente na mesma escala. Barra = 1mm.

Vértice com superfície rugoso-pontuada, esparsamente pubescente, com mancha circular de tegumento escuro, atingindo região próxima à base dos tubérculos anteníferos. Fronte com superfície brilhante, levemente pontuada e pêlos esparsos.

Labro com tegumento brilhante e pêlos esparsos uniformemente distribuídos. Maxila com os artículos do palpo maxilar brilhantes, esparsamente pubescentes na borda apical; artículos II e III com comprimento subigual, cada um com aproximadamente três vezes o comprimento do I; artículo IV glabro, acuminado para a extremidade apical. Lábio com largura do mento cerca de três vezes o comprimento e fileira transversal de pêlos próximo à linha mediana; palpo labial com os artículos brilhantes, II e III com comprimento subigual, cerca de duas vezes o do I. Antenômeros I a III com tegumento finamente micro-reticulado, brilhante, com pêlos amarelo-esbranquiçados uniformemente distribuídos; antenômeros IV a XI com pubescência mais densa e pontuação grosseira. Escapo com comprimento subigual ao do antenômero III; cada um dos artículos III a VIII com comprimento aproximadamente 1,6 vezes a largura (fig. 23).

Pronoto cerca de 2,2 vezes mais largo que longo, com três manchas discais indefinidas de tegumento escuro: uma central e duas laterais, próximas à margem. Pronoto e escutelo com pontuação marcada e densa, coberta por pubescência curta, uniforme; margem apical levemente emarginada no centro. Esternos torácicos pubescentes, com superfície rugosa, exceto na região central do metasterno, onde é glabra e brilhante.

Élitros com largura umeral aproximadamente 1,4 vezes a largura do pronoto; carenas discais algo brilhantes, fusionadas junto à margem anterior ao lado do escutelo e convergentes apenas próximo ao ápice; extremidade apical arredondada nos machos (fig. 19) e, nas fêmeas, acuminada no ângulo sutural (fig. 20).

Pernas com pontuação levemente marcada, pilosidade do fêmur fina e esparsa e a da tíbia uniforme, mais densa na extremidade apical.

Abdome com a borda apical do esternito V, nas fêmeas, com dois lobos, centrais, de ápice arredondado (fig. 18) e, nos machos, com a emarginação central arredondada.

Genitália masculina. **Aedeagus** (figs. 21, 22) com lobo-médio cerca de 2,2 vezes o comprimento do tégmen; ganchos, quando observados dorsalmente, algo divergentes; tégmen com o ápice dos braços que se prendem à membrana dilatado; esclerito do saco-interno alongado, aproximadamente 0,7 vezes o comprimento do tégmen.

Dimensões, respectivamente ♂ / ♀. Comprimento total: 6,5-6,7 / 6,6-7,0; comprimento do protórax: 0,8-0,9 / 0,8-0,9; maior largura do protórax: 1,8-2,1 / 1,8-2,0; comprimento do élitro: 5,1-5,3 / 5,2-5,5; largura umeral: 2,7-3,0 / 2,6-2,8.

Tipos, localidade-tipo. De *Neolochmaea brevicornis*: WEISE (1921) descreveu *Galerucella brevicornis* baseado em um exemplar de Manaus, sem definir o sexo; o holótipo provavelmente está depositado na coleção do Naturhistoriska Riksmuseet, em Estocolmo, onde estão incluídos os tipos de outras espécies estabelecidas pelo autor (SMITH & LAWRENCE, 1967). De *Neolochmaea crassicornis*: BECHYNÉ (1955) estabeleceu a espécie com base em cinco síntipos: três do Rio Grande do Sul, Brasil (correspondem a dois machos de Bagé, I.1946, uma fêmea de Cerro Largo (= Serro Azul), P. Buck col., MAPA, examinados) e dois exemplares (não examinados) da Argentina: um de Misiones, Rio Paraná e outro de Chaco de Santa Fé, Las Garzas, ambos depositados no Naturhistorisches Museum, Viena (NHMW). A fêmea de Cerro Largo porta rótulo com os dados: "P-Type, *Piobuckia crassicornis* m., J. Bechyné det. 1952". Sem dúvida, trata-se de um equívoco, pois o gênero grafado neste exemplar pertence à tribo Alticini. PENZ-

REIS & MEYER (1991) citaram erroneamente o depósito no MAPA do holótipo, um parátipo de Bagé e um parátipo de Cerro Largo. É aqui designado lectótipo ♀ o exemplar de Cerro Largo e os demais paralectótipos.

Discussão. *Neolochmaea brevicornis* distingue-se de *N. dilatipennis* por apresentar antenômeros III a VIII mais alargados, comprimento do escapo subigual ao do antenômero III e pelo **aedeagus** com os ganchos algo divergentes em vista dorsal, direcionadas externamente e ápice dos braços laterais do tégmen dilatado; separa-se de *N. guerini* por apresentar élitros densamente pubescentes e ângulo sutural das fêmeas projetado.

Distribuição geográfica (fig. 24). Brasil (Amazonas, Mato Grosso e Rio Grande do Sul), Bolívia, Uruguai e Argentina (Cordoba, Buenos Aires).

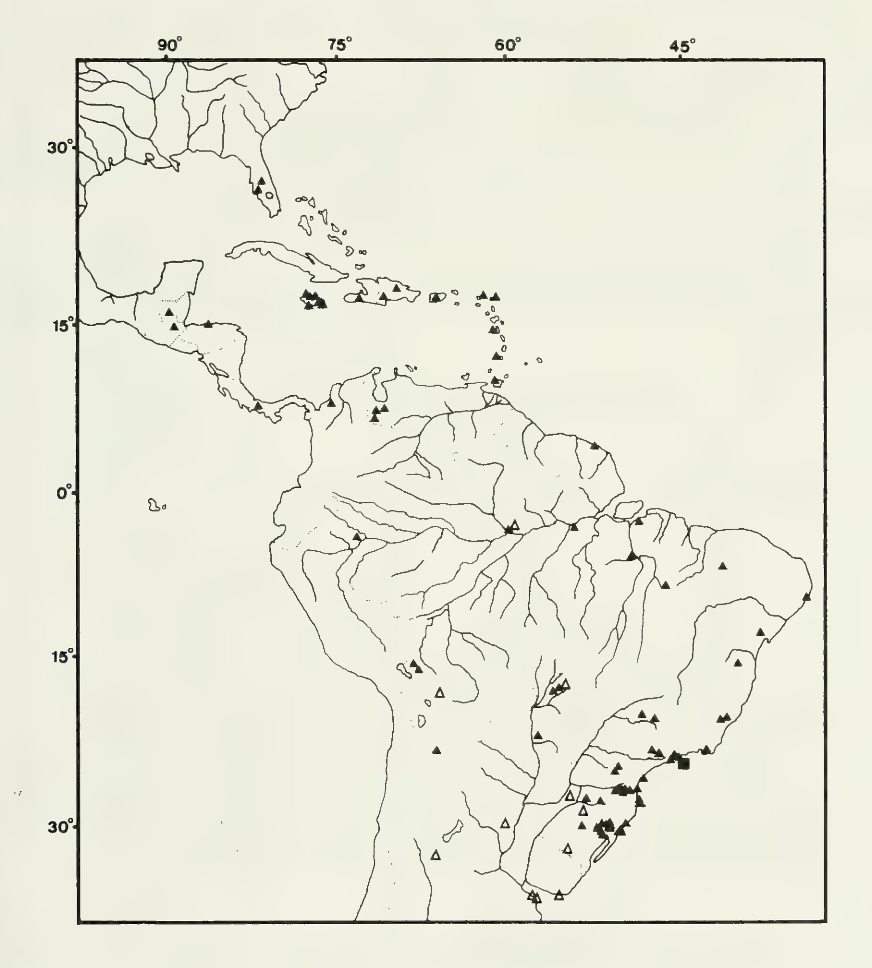


Fig. 24. Distribuição geográfica de *Neolochmaea dilatipennis* (▲), *N. brevicornis* (△) e *N. guerini* (■).

Material examinado. BRASIL. **Mato Grosso**: Chapada dos Guimarães (= Chapada), 1♂, (CMNH). BOLÍVIA. **Cochabamba**: Cochabamba (3.000 m), 3♂, 1♀, X.1958, Dirings col. (MZSP). ARGENTINA. **Córdoba**: Alta Gracia, 1♂, 1♀, III.1959, Daguerre col. (USNM). **Buenos Aires**: Rosas (F. C. Sud) (não localizado), 2♀, J. B. Daguerre col. (USNM); Lomas de Zamora, 1♀, III.1961, Z. Dor col. (USNM). **Distrito Federal**: Buenos Aires (dados ilegíveis), 1♂, XII.1958 (USNM); 2♀, IV.1931, J. B. Daguerre col. (USNM); 1♀, IX.1938, Monrós col. (USNM); 1♂, 1♀, XII.1938, Monrós col. (USNM). URUGUAI. **Montevideo**: Montevideo, 1♀ (IRSN).

Neolochmaea guerini Bechyné, 1955

(Fig. 24)

Neolochmaea guerini BECHYNÉ, 1955: 14 (chave)
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *guerini*; BECHYNÉ & BECHYNÉ,1969:16; WILCOX, 1971: 115 (cat.).

BECHYNÉ (1955) descreveu *N. guerini* em chave, caracterizando-a como tendo élitros muito brilhantes, quase glabros, pontuação esparsa e grosseira, mas os pontos não muito profundos. Ângulo sutural dos élitros das fêmeas arredondado. Antenas delgadas com os artículos alongados. Comprimento 7,5 mm. Macho desconhecido.

Tipos, localidade-tipo: a espécie foi baseada em único exemplar de São Vicente (Santos), São Paulo (fig. 24), Brasil, originalmente depositado na coleção J. Guérin e posteriormente transferida para o NHMB (não examinado).

Espécies excluídas do gênero *Neolochmaea*. Duas espécies indevidamente incluídas em *Neolochmaea* são transferidas para o gênero *Galerucella*, onde originalmente foram alocadas.

Galerucella immaculata Blake, 1938

(Figs. 25 - 29)

Galerucella immaculata BLAKE, 1938: 48, fig. 1.
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *immaculata*; WILCOX, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea immaculata; WILCOX, 1974: 78 (cat.).

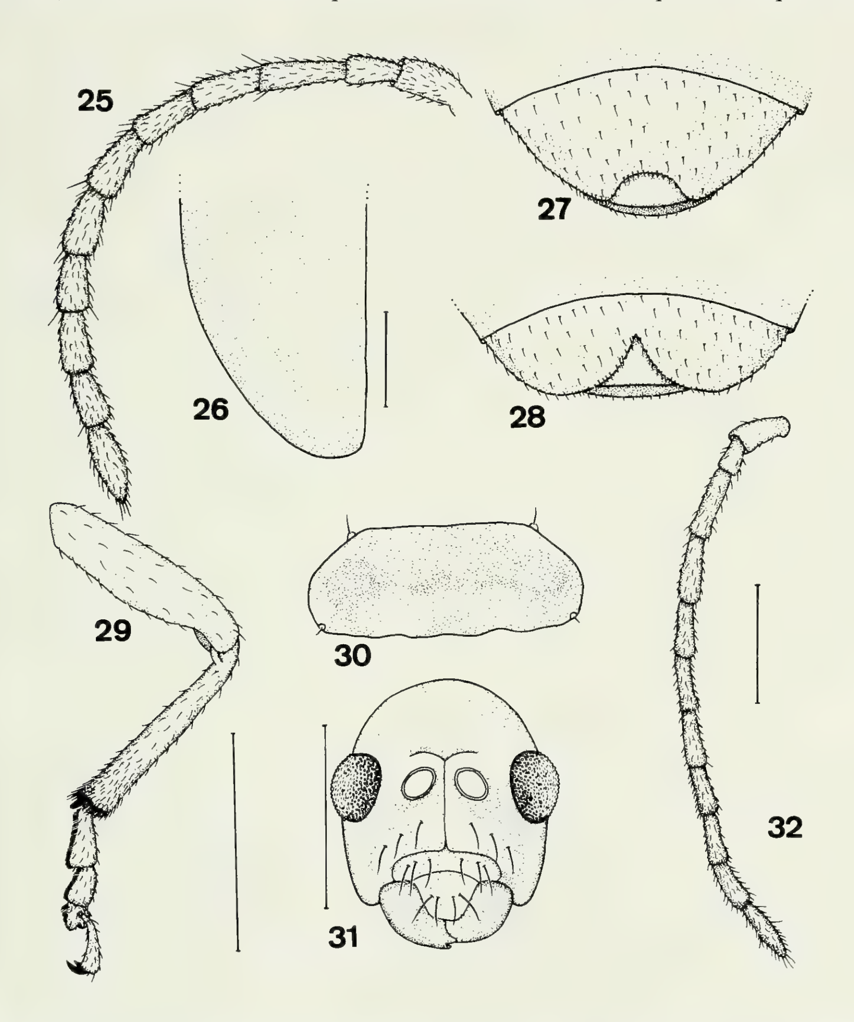
Material-tipo. Holótipo ♂, parátipo ♀. CUBA. **Oriente**: montanhas ao norte de Imías (8.000 a 4.000 pés), 25-28.VII.1936, Darlington col. (MCZC); examinados.

Discussão. Esta espécie é retirada de *Neolochmaea* por não apresentar o antenômero VII com tubérculo externo conspícuo (fig. 25), que é característico de *Neolochmaea* e gêneros afins (*Chlorolochmaea* e *Iucetima*). Ainda: (1) antenômero III é mais longo que o IV (fig. 25); (2) carenas discais dos élitros pouco evidentes; (3) extremidades elitrais, nas fêmeas, desarmadas (fig. 26); (4) borda apical do 5º esterno abdominal visível, nos machos com reentrância central aguda (fig. 28) e, nas fêmeas, emarginada (fig. 27); (5) machos com espinho apical somente nas tíbias intermediárias (fig. 29).

Galerucella transversicollis Jacoby, 1886
(Figs. 30 - 32)

Galerucella (?) *transversicollis* Jacoby, 1886: 490, est. 28, fig. 1.
Neolochmaea (*Neolochmaea*) *transversicollis*; Wilcox, 1971: 115 (cat.).
Neolochmaea transversicollis; Wilcox, 1974: 78 (cat.).

Material-tipo. Holótipo, 2parátipos. PANAMÁ. **Chiriquí**: Tolé, Champion col. (BMNH), examinados. O sexo não pôde ser identificado, uma vez que os exemplares estão



Figs. 25-32. *Galerucella immaculata*: 25, antena; 26, extremidade elitral, fêmea; urosternito V: 27, fêmea, 28, macho; 29, perna intermediária, macho. *Galerucella transversicollis*: 30, pronoto; 31, cabeça, frontal; 32, antena. Figs. 25, 27-29; 26, 30; 31; 32, respectivamente na mesma escala. Barra = 1mm.

colados em cartão ou sem condições de observação dos caracteres. Dois exemplares estão colados no mesmo cartão, com os seguintes rótulos no alfinete: dois círculos, um grifado "Type", com a borda vermelha e outro "Syntipe", com a borda azul; uma etiqueta retangular "Godman-Salvin Coll., Biol. Centr.-Amer."; uma etiqueta retangular com os dados de coleta; uma retangular azul manuscrita *Galerucella transversicollis* Jac. e uma escrita por Champion "Very pretty sp. alive: pale straw-yellow with a longitud. pink stripe edged with black externally on each elytron". Um exemplar transfixado com alfinete auxiliar em cartão, com as etiquetas: uma circular com borda azul "Syntipe"; quatro retangulares com as respectivas informações "sp. figured", Goodman-Salvin Coll., Biol. Centr.-Amer.", "Tolé, Panama, Champion" e "*Galerucella transversicollis* Jac.", manuscrita.

Discussão. JACOBY (1886) incluiu, com dúvida, esta espécie em *Galerucella* e considerou que o tórax curto e inteiramente deprimido transversalmente, as antenas delgadas e o artículo basal dos tarsos posteriores curto poderiam, talvez, justificar a separação desta espécie de *Galerucella*; entretanto, acrescentou que a forma do tórax varia consideravelmente e que a pubescência e pontuação, bem como a forma do élitro, concordam inteiramente com o gênero em que a espécie foi incluída.

WILCOX (1971, 1974) alocou *Galerucella* (?) *transversicollis* na lista das espécies de *Neolochmaea*. O exame dos tipos permitiu verificar que: (1) o antenômero III é levemente mais longo que o IV (fig. 32); (2) o antenômero VII é destituído de tubérculo aparente na extremidade externa (fig. 32); (3) o comprimento do olho é menor que o da gena (fig. 31); (4) o labro é pequeno, sem emarginação na borda apical, deixando grande parte das mandíbulas exposta (fig. 31); (5) a forma e a largura do pronoto, mais de duas vezes mais largo que longo (fig. 30). Por esta combinação de caracteres não é possível corroborar a proposta de WILCOX (1971) de incluí-la entre as espécies de *Neolochmaea* nem dos gêneros próximos; portanto, permanece no gênero *Galerucella*, onde foi incluída originalmente.

Agradecimentos. À Dra. Maria Helena M. Galileo (MCNZ) pela orientação e leitura do manuscrito; ao CNPq pela concessão da bolsa de Mestrado, junto ao Curso de Pós-Graduação em Biociências, Zoologia, PUCRS; aos curadores das Instituições pelo empréstimo do material estudado; a Cláudio Augusto Mondin (UNISINOS) pela identificação de *Diodia saponariifolia* (Rubiaceae).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNETT, R.H. & SAMUELSON, G.A. 1986. **The insect and spider collections of the world.** Gainesville, E.J. Brill/ Fauna & Flora Publ. 220 p.

BECHYNÉ, J. 1954. Über die in Matto Grosso von F. Plaumann gesammelten Chrysomeloidea. **Ent. Arb. Mus. Frey**, Tutzing, **5**(1):116-133.

__. 1955. Troisiéme note sur les Chrysomeloidea neotropicaux des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Col. Phytophaga). Premiére Partie. **Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.**, Bruxelles, **31**(5):1-23.

BECHYNÉ, J. & BECHYNÉ, B.S. de. 1961. Notas sobre Chrysomeloidea neotropicais. **Bolm. Mus. para. Emílio Goeldi**, Belém, (33):1-50.

__. 1962. Liste der bisher in Rio Grande do Sul gefundenen Galeruciden. **Pesquisas Zool.**, São Leopoldo, **15**:5-68.

__. 1969. Die Galerucidengattungen in Südbrasilien. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (26):1-110.

__. 1970. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Boliviens XX. Coleoptera XV. Beiträge zur Galerucidenfauna Boliviens (Col. Phytophaga). **Veröff. zool. Stsamml. Münch.**, München, **14**:121-190.

Blackwelder, R.E. 1946. Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America the West Indies, and South America. **Bull. U.S. natn. Mus.**, Washington, **185**(4):551-763.

Blake, D.H. 1938. Eight new species of West Indian Chrysomelidae. **Proc. ent. Soc. Wash.**, Washington, 40(2):44-52.

Crowson, R.A. 1981. **The biology of Coleoptera.** London, Academic. 745p.

Futuyma, D.J. 1990. Observations on the taxonomy and natural history of *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae), with a description of a new species. **Jl N. Y. ent. Soc.**, New York, **98**(2):163-186.

Grobbelaar, E. 1993. A revision of the southern African species of *Megalognatha* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae). **Entomology Mem. Dep. Agric. Repub. S. Afr.**, Pretoria, **86**:1-85.

Jacoby, M. 1886. **Biologia Centrali-Americana**, Insecta, Coleoptera, Galerucidae. Londres, British Museum. v.6, p. 409-496.

__. 1889. Liste of the Crioceridae, Cryptocephalidae, Chrysomelidae, and Galerucidae collected in Venezuela by M. Simon, with descriptions of the new species. **Proc. zool. Soc. Lond.**, London, **1889**:263-292.

__. 1904. Descriptions of some new species of Phytophagous Coleoptera obtained by Baron E. Nordenskiöld in Bolivia and the Argentine Republic. **Ark. Zool.**, Stockholm, **1**:513-524.

Jolivet, P. 1954. Reserches sur l'aile des Chrysomeloidea (Coleoptera). Deuxième partie. **Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg.**, Bruxelles, **2**(58):1-152.

__. 1987. Aperçu de la sélection trophique chez les Galerucinae. Etude par genre (Coleoptera Chrysomelidae). **Bull. Annls. Soc. r. ent. Belg.**, Bruxelles, **123**:283-307.

__. 1997. **Biologie des Coléoptères Chrysomélides.** Paris, Boubée. 279p.

Kasap, H. & Crowson, R.A. 1985. The studies on the ovipositors and 8th abdominal segments of some species of Bruchidae and Chrysomelidae (Coleoptera). **Türk. bitki hor. ders.**, **9**(3):131-145.

Laboissière, V. 1939. Resultats scientifiques des croisieres du navire-école belge Mercator. **Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique**, Bruxelles, **15**(2):153-158.

Lesage, L. 1986. A taxonomic monograph of the Neartic galerucine genus *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae). **Mem. Ent. Soc. Canada**, Ottawa, **133**:1-75.

Lindroth, C.H. & Palmén, E. 1970. Coleoptera. **In**: Tuxen, S.L. ed. **Taxonomist's glossary of genitalia insects**. Copenhagen, Mukagaard. 359p.

Mann, J.S. 1985. Studies on the Male Genitalia of Chrysomelidae. III. Galerucinae (Coleoptera: Phytophaga). **Ann. biol.**, Ludhiana, **1**(1):56-63.

Moura, L. de A. 1998a. Novo status de *Chlorolochmaea* Bechyné & Bechyné, 1969 (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Galerucini). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (84): 145-152.

__. 1998b. *Iucetima*, gênero novo de Galerucini da Região Neotropical (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (85): 75-88.

Medvedev, L.N.; Zaitsev, Y.M **et al**. 1993. The larva of the Neotropical leaf-beetle genus *Neolochmaea* Laboissière, 1927, with notes on the life-history of *N. boliviensis* Bechyné, 1955, in Central Amazonian flood plains (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **Russian Entomol J.**, Moscow, **2**(5-6):33-38.

Nascimento, P.T.R. & Overal, W.L. 1979. Catálogo de tipos entomológicos da coleção do Museu Goeldi. Coleoptera: Chrysomelidae (Insecta). **Bolm Mus. para. Emílio Goeldi**, Belém, (97):1-29.

Penz-Reis, C.M. & Meyer, F.R. 1991. List of type specimens of Coleoptera (Insecta) deposited at "Museu Anchieta", Porto Alegre, Brazil. **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **35**(1):85-100.

Schultz, A. 1985. **Introdução à Botânica Sistemática.** 5 ed. Porto Alegre, Editora da Universidade. v.2. 414p.

Seeno, T.N. & Wilcox, J.A. 1982. Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae). **Entomography**, Sacramento, **1**:1-221.

Sharp, M.A. & Muir, F. 1912. The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera. **Trans. ent. Soc. Lond.**, London, **1912**(3):477-641.

Shute, S.L. 1983. Key to genera of galerucine beetles of New Guinea, with a review of Sastra and related new taxa (Chrysomelidae). **Bull. Br. Mus. nat. Hist.** (Ent.), London, **46**(3): 205-266.

Silva, A.G. de A.; Gonçalves, C.R. **et al**. 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 622p.

Smith, R.F. & Lawrence, J.F. 1967. Clarification of the status of the type specimens of Diabroticites (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **Univ. Calif. Publ. Ent.**, Berkeley, **45**:1-168.

Snodgrass, R.E. 1957. A revised interpretation of the external reproductive organs of male insects. **Smithson. misc. Collns**, Washington, (6):1-60.

TANNER, V.M. 1927. A preliminary study of the genitalia of the female Coleoptera. **Trans. ent. Soc. Lond.**, London, 53:5-50.

THÉODORIDÈS, J. & JOLIVET. P. 1990. Eugrégarines de coléoptères du Brésil. Description de trois espèces nouvelles et notes biologiques. **Bolm Mus. para. Emílio Goeldi**, Sér. Zool., Belém, **6**(1):47-58.

VERMA, K.K. 1969. Functional and developmental anatomy of the reproductive organs in the male of *Galerucella birmanica* Jac. (Coleoptera, Phytophaga, Chrysomelidae). **Ann. Sci. Naturelles**, Zool., Paris, **11**:139-234.

VIANA, M.J. 1937. Lista de insectos de la isla Martin Garcia. I. Coleoptera. **Revta Soc. ent. argent.**, Buenos Aires, **9**:101-109.

WEISE, J. 1921. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Roman in Amazonas 1914-1915. 6. Chrysomelidae. **Ark. Zool.**, Stockholm, **14**(1):1-205.

__. 1924. **Coleopterorum Catalogus**. Chrysomelidae: Galerucinae. Berlin, W. Junk. v.78. 225p.

WHITE, R.E. 1979. A neotropical leaf beetle established in the United States (Chrysomelidae). **Ann. ent. Soc. Am.**, College Park, **72**:269-270.

WILCOX, J.A. 1965. A synopsis of the North American Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae). **Bull. N. Y. St. Mus. Sci. Serv.**, Albany, **400**:1-226.

__. 1971. **Coleopterorum Catalogus**. Chrysomelidae: Galerucinae, 2 ed., s'-Gravenhage, W. Junk, v.78(1). 220p.

__. 1974. **Checklist of the Chrysomelidae of Canada, United States, Mexico, Central America, and West Indies.** Family no. 104. New York, Biological Research Institute of America. 166p.

Recebido em 14.07.1998; aceito em 24.08.1998.

TWO NEW SPECIES OF MEGALOBULIMIDAE (GASTROPODA, STROPHOCHEILOIDEA) FROM NORTH SÃO PAULO, BRAZIL

Luiz Ricardo L. Simone [1]
José Luiz Moreira Leme [1]

ABSTRACT

Two new species of *Megalobulimus* are described, *M. riopretensis* from São José do Rio Preto and *M. mogianensis* from Santa Rita do Passa Quatro and São Joaquim da Barra, São Paulo State, Brazil. Detailed anatomy of each species and comparisons with other congener species are also given.

KEYWORDS. Megalobulimidae, *Megalobulimus riopretensis*, *Megalobulimus mogianensis*, Comparative Morphology, Brazil.

INTRODUCTION

A revision of the Neotropical Strophocheiloidea has been developing in the Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (MZSP) based on anatomy and on geographic distribution of each species. A historic and discussion of Strophocheiloidea anatomical characters can be found in LEME (1973).

Specimens of *Megalobulimus* Miller, 1898 which had been sent for identification, were collected in three localities of North and Northeast of São Paulo State, Brazil. The analysis of shell and anatomy reveal the material belongs to two new species (SIMONE, 1995), both described herein.

MATERIAL AND METHODS

Specimens of three localities of the São Paulo State, Brazil, were studied (fig. 1): 1) 63 specimens from São José do Rio Preto (Arif Cais col., XII/77); 2) 20 specimens from Santa Rita do Passa Quatro; 3) 7 specimens from São Joaquim da Barra; (Wagner E.P. Avelar's biologists team and senior author col., summer 1991 and 1993).

The specimens were sacrificed in boil water, extracted from the shell, fixed in Railliet-Henry fluid and deposited in MZSP collection.

The dissection were made according to the technique described by LEME (1973), all drawings were obtained with the aid of a camera lucida. Radulae and jaws were examined in slides with Royer fluid and also mounted permanently with Entelan. Anatomic terminology follows SCOTT (1939) and systematics follows LEME (1973). Shell terminology is according to BEQUAERT (1948). Shells measures are obtained with a pachymether. Number of shell whorls are obtained according to the technique of DIVER (1939).

---

1. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 42694, CEP 04299-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lrsimone@usp.br

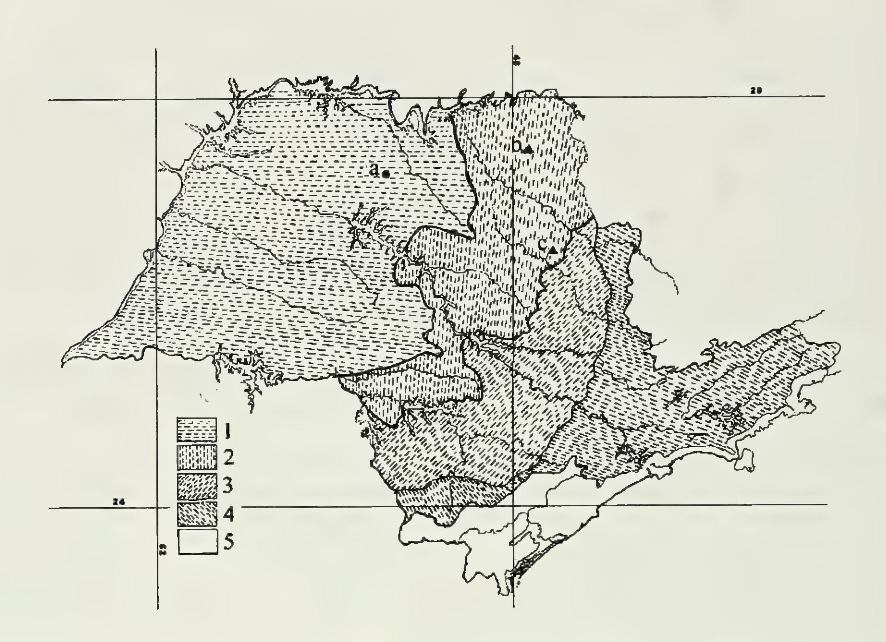


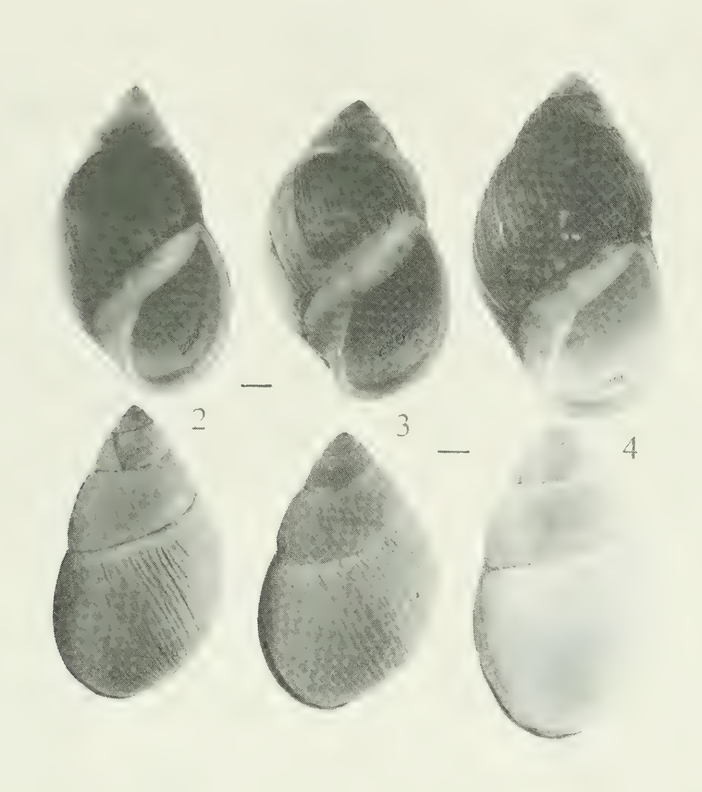
Fig. 1. Map of São Paulo State, Brazil, showing the collect localities: a) São José do Rio Preto; b) São Joaquim da Barra; c) Santa Rita do Passa Quatro. Geomorphological provinces: 1) west plateau; 2) basaltic cuestas; 3) periphery depression; 4) coastal; 5) Atlantic plateau.

Megalobulimus riopretensis sp. n.
(Figs. 2, 5-32)

Types: holotype MZSP 28044; paratypes: MZSP 28043, 28045-28067, 24 specimens; MZSP 28601, 9 specimens; all these from type locality.

Type locality: Brazil, São Paulo, São José do Rio Preto, 22°49'11"S - 49°22'46"W, average altitude 489m.

Diagnosis. Shell with periostracum lost, aperture red; protoconch from 4.1 to 4.5 whorls and with profile angle between 76° and 87°. Mantle border with two elliptical protuberances. Ureteric groove folds anterior limit in level of anus; its folds in rectal surface discontinuous and with a large folds bordering; its folds in pallial surface separated from mantle septum by a smooth area. Only one accessory vessel of pulmonary vein. Accessory pericardial vessel present. Kidney folds anterior to nephrostome lacking. Radular rachidian tooth with an elliptical central projection. Esophageal typhlosole distal end as a tall fold. Only one small fold in smaller gastric curvature. Uterus inner folds transversal distributed. Bursa copulatrix with short duct. Epiphalus with a small flagellum. Spermatophore with a rounded base possessing a curved flap.



Figs. 2-4. Shells. 2, *Megalobulimus riopretensis* sp. n. (MZSP 28044 holotype, 28065); 3, 4, *M. mogianensis* sp. n., from Santa Rita do Passa Quatro (MZSP 28030- holotype, 28037); 4, from São Joaquim da Barra (MZSP 28017, 28016). Bar 10 mm.

Description. Shell (fig. 2). Large (up to 100mm), oval-acuminate, imperforated, up to 6.5 convex whorls. Periostracum lost. Protoconch sharp, 76° to 87°, from 4.1 to 4.5 slightly convex whorls (most with 4.3 whorls), suture somewhat deep; first whorl smooth and opaque, second whorl gradually appearing thin and orthocline axial ridges in its inferior region; third and fourth whorls with strong axial ridges, somewhat thin, from suture to suture. Teleoconch with about two whorls, suture somewhat deep, sculpturated by strong, discretely irregular and numerous axial ridges. Aperture elliptic, with length about half of total shell length, peristome red. Outer lip arched; inner lip with upper half convex and lower half straight or discretely concave.

Cephalo-pedal mass. Tegument clear, bluish, with superficial furrows. Eyes dark.

Mantle border. Exposed face of mantle collar with two elliptic protuberances (figs.5, 8), one near pneumostome (dd) and other in inferior region (de). A conspicuous furrow

found from pneumostome into angulate extremity of collar (fig. 8).

Pneumostome region. Pneumostome bordered by two folds, inner lip of mantle edge (le) and inner lip of pneumostome (li) which is shorter (fig. 8). There is four-five small folds near pneumostome, perpendicular to mantle border and continuous with anal folds (fig. 7). These folds have small secondary oblique folds between each, limited in a side by series of small folds parallel to mantle border and in other side by smooth surface which also limits ureteric groove. Ureteric groove without folds since region near anus.

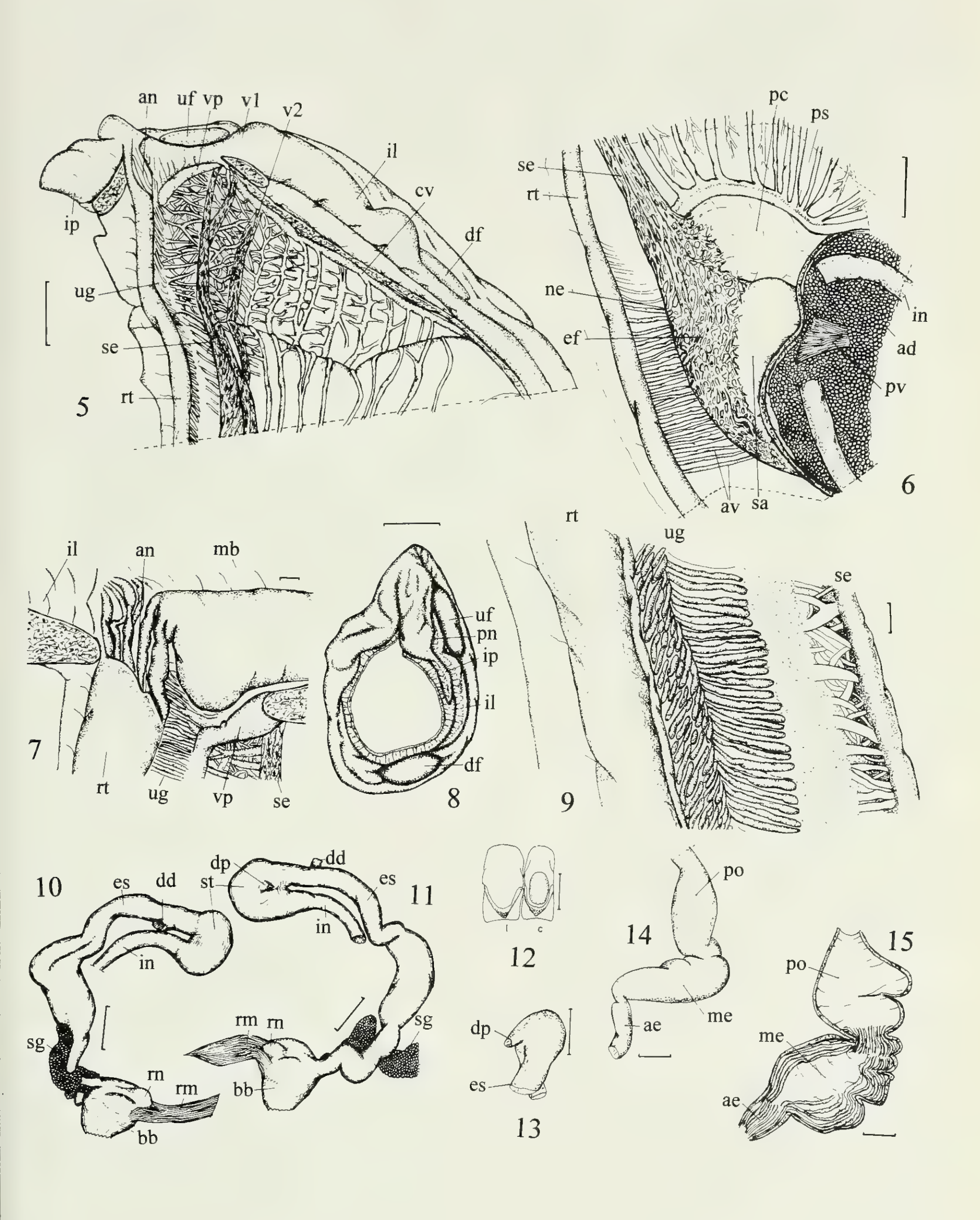
Pulmonary cavity. Ureteric groove running right extremity, edging rectum (figs. 5, 6). Septum, characteristic of family, well developed, formed by a net of anastomosed vessels, which surrounds pulmonary vein (figs. 5, 6). A smooth area between septum and ureteric groove (figs. 5, 9).

The net of vessels of septum extends also by two other vessels of lung, one short (fig. 5: v1) and other long (v2), which inserts in septum posteriorly, near pericardium.

Ureteric groove, in its most length, a furrow with oblique small folds, limited at left by face of outer surface of rectum and at right by inner mantle face adjacent to it (figs. 5, 9). Folds of ureteric groove, in anterior extremity, only differentiable in mantle, disappearing near anus (fig. 7: ug). In middle region (fig. 9), folds also differentiable in outer surface of rectum, discontinuous, oblique, imbricated, bordered by a larger longitudinal fold (fig. 9). Near kidney transversal folds, close one another, only in mantle surface (fig. 6: av).

Kidney sub-triangular (fig. 6). Net of vessels of septum extends by about 3/4 of ventral surface of kidney, called epi-renal plexus. Near digestive gland a small triangular smooth area appears (sa). Pericardium occupies about 1/4 of reno-pericardic area. Nephrostome (ne) a small fissure, without projections, sited in anterior region of right edge of kidney.

Figs. 5-15. *Megalobulimus riopretensis*: 5, pulmonary cavity roof, middle and anterior regions, ventral-inner view; 6, posterior region of pulmonary cavity roof and anterior extremity of visceral mass just in region of kidney, ventral view; 7, region of pneumostome, inner-ventral view, inner lip of pneumostome (il) deflected; 8, exposed region of mantle collar removed from head-foot, frontal view; 9, pulmonary roof in middle region of ureteric groove, inner-ventral view; 10, middle and anterior region of digestive system, left view; 11, same in right view; 12, two radular teeth, central (c) and first left marginal (l); 13, stomach in profile, ventral view; 14, detail of esophagus to show its regions, left view; 15, same, opened longitudinally, inner view. Abbreviations: **aa**, accessory pericardium vessel; **ac**, albumen chamber; **ad**, anterior digestive gland; **ae**, anterior esophagus; **ag**, albumen gland; **al**, accessory glandular sac; **an**, anus; **ao**, aorta; **av**, mantle transversal folds adjacent to kidney; **bb**, buccal mass; **bc**, bursa copulatrix; **cv**, collar vessel; **da**, duct of albumen gland; **db**, duct of bursa copulatrix; **dd**, duct to anterior digestive gland; **df**, inferior fold of mantle border; **dp**, duct to posterior digestive gland; **ef**, epi-renal plexus; **eg**, espermatic gutter; **el**, inner fold of epiphalus; **eo**, espermoviduct; **ep**, epiphalus; **es**, esophagus; **et**, stomach fold correspondent to esophageal typhlosole; **fl**, flagellum; **fo**, free oviduct; **gf**, gastric fold of its smooth region; **gg**, accessory glandular groove of spermoviduct; **go**, gonad; **gp**, genital pore; **hd**, hemarphroditic duct; **il**, inner lamina of mantle border; **in**, intestine; **ip**, inner lip of pneumostome; **it**, intestinal typhlosole; **mb**, mantle border; **me**, middle esophagus; **ne**, nephrostome; **ob**, aperture of duct of bursa copulatrix; **p1- p5**, folds of pre-valvar region of intestine; **p6-p7**, folds of pos-valvar region of intestine; **pc**, pericardium; **pe**, penis; **pm**, penis muscle; **pn**, pneumostome; **po**, posterior esophagus; **pp**, main inner fold of penis; **ps**, pericardium satellite vessel; **pt**, prostate; **pv**, palio-diaphragmatic muscle; **rm**, radular muscle; **rn**, radular nucleus; **rt**, rectum; **sa**, smooth surface of kidney; **se**, septum of lung surrounding pulmonary vein; **sg**, salivary gland; **st**, stomach; **ta**, talon; **tf**, inner transversal fold of penis; **uf**, upper fold of mantle border; **ug**, ureteric groove; **ut**, uterus; **v1 to v3**, accessory vessels of pulmonary vein; **va**, pre-rectal valve; **vd**, vas deferens; **ve**, free oviduct appendix; **vg**, vagina; **vp**, pneumostome vessel. Bar 10 mm: figs. 5,8,10,11,13; 5 mm: figs. 6, 14, 15; 1 mm: figs. 7,9; 0.1 mm: fig. 12.

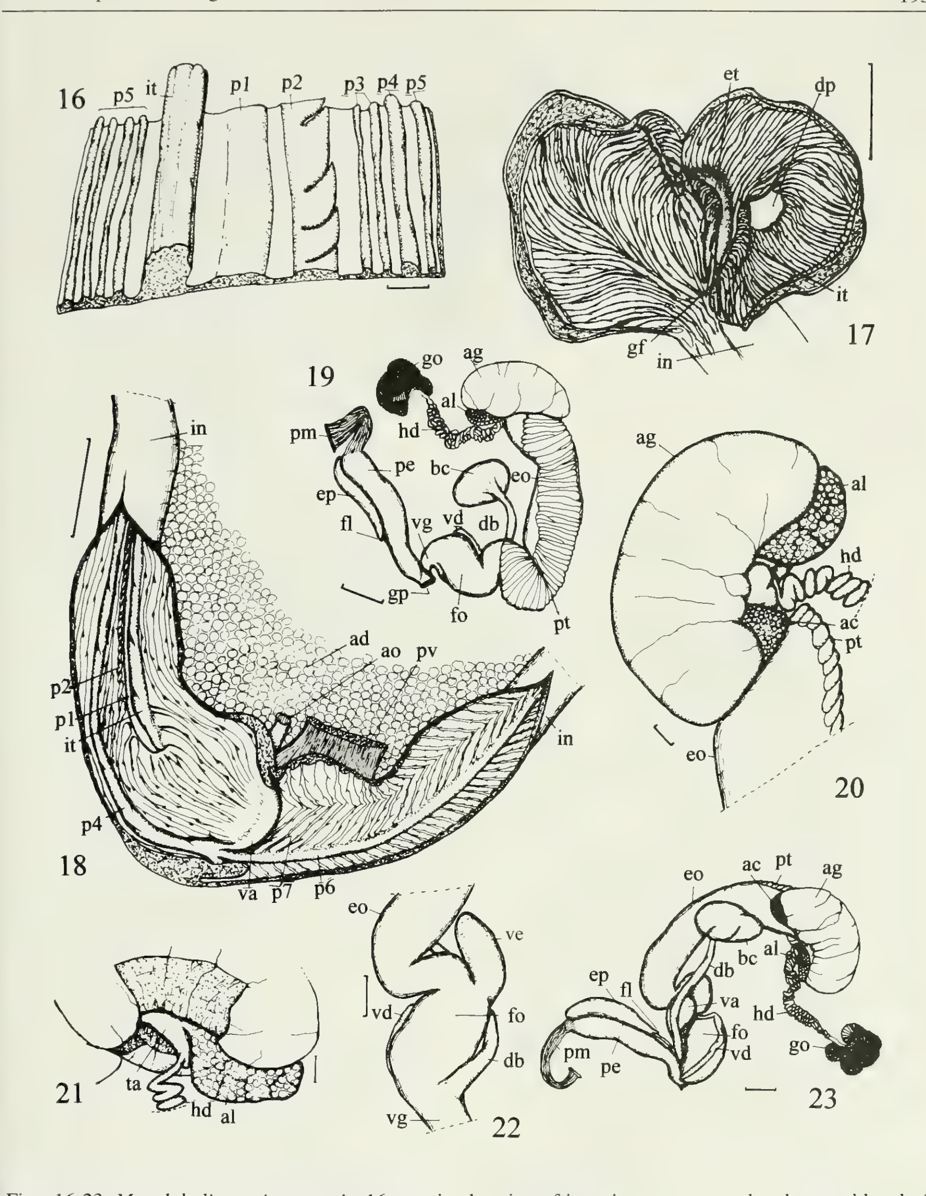

5
an
uf
vp
v1
v2
il
cv
df
ip
ug
se
rt
6
pc
ps
se
rt
ne
ef
in
ad
pv
av
sa
7
il
an
mb
rt
ug
vp
se
8
uf
pn
ip
il
df
9
rt
ug
se
10
es
dd
st
in
sg
rm
rn
bb
11
dp
dd
es
in
rm
rn
sg
bb
12
l
c
13
dp
es
14
po
me
ae
15
po
me
ae

Reno-pericardial aperture in middle region of wall between kidney and heart.

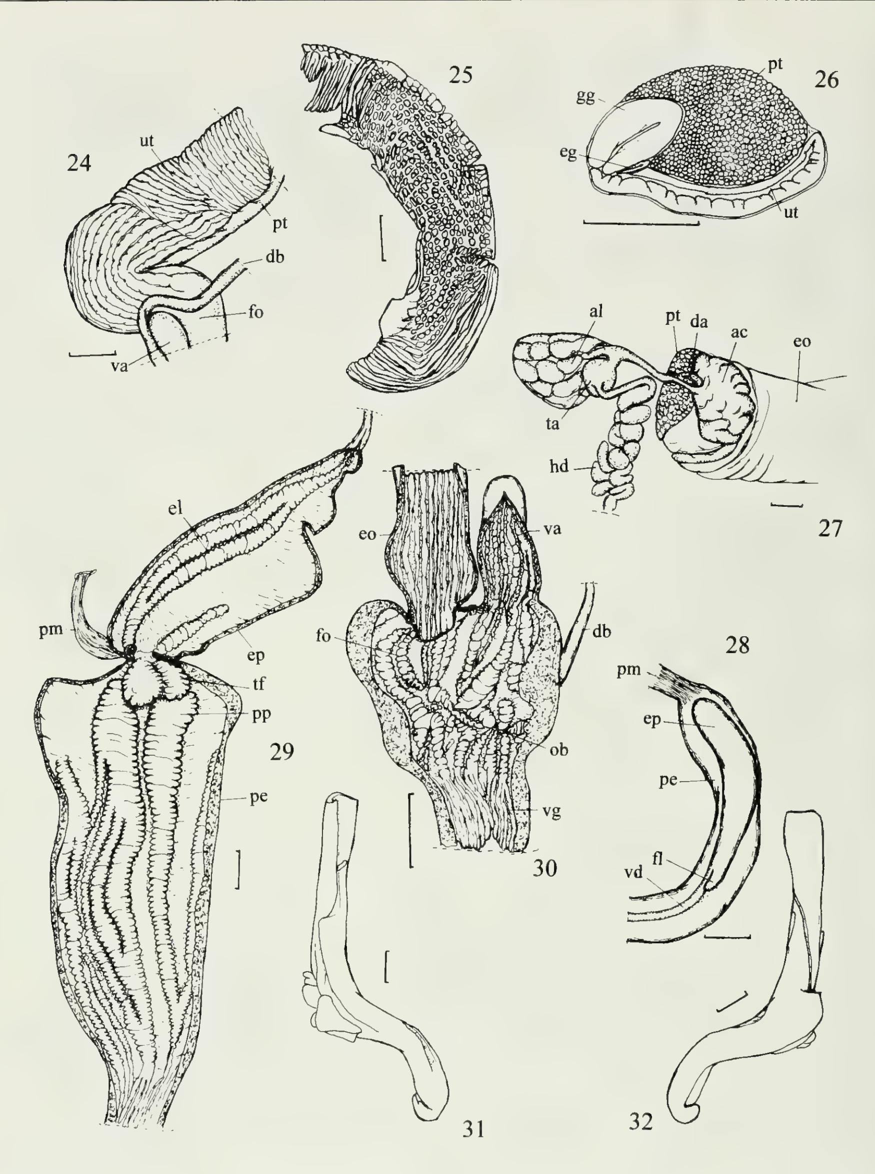
Digestive system. Radula with about 125 teeth by row. Rachidian teeth (fig. 12: c), similar to neighbors, except in being symmetric and by having an elliptic sub terminal projection in mesocone. Lateral teeth form change gradually towards borders, without a clear separation with marginal teeth, which are smaller. Esophagus with three chambers (figs. 14, 15): 1) anterior short, with thick walls and inner surface with about six irregular, longitudinal, low folds; 2) middle somewhat long, thickened walls, with a variable number of inner folds; between middle and posterior chambers a clear sphincter; 3) posterior somewhat long, generally inflated, with thin walls, smooth internally. About 1 cm of insertion of esophagus in stomach a duct to anterior digestive gland appears (figs. 10, 11), in which esophageal typhlosoles begins. Salivary glands cluster around anterior chamber of esophagus (figs. 10, 11). Stomach greatly developed, with very thick muscular walls; duct to posterior digestive gland very oblique in profile (fig. 13). In stomach inner surface (fig. 17) a well developed gastric shield with numerous small folds; only aperture to posterior digestive gland and a small smooth area between esophagus insertion and intestine origin (in its smaller curvature) free from gastric shield. In this smooth area a small oblique fold appears (fig. 17: gf). In gastric shield a tall fold visible, continuous with esophageal typhlosoles (et); another tall fold found originating within duct to posterior digestive gland, borders gastric shield near above cited fold, and continues by intestine as intestinal typhlosoles (it). Intestine with three regions: 1) proximal, between stomach and pre-rectal valve, runs anteriorly near pericardium and bursa copulatrix; 2) middle, between pre-rectal valve and pulmonary cavity, runs posteriorly lying and partially within anterior digestive gland; 3) distal, or rectum, which runs in right margin of pulmonary cavity until anus, near pneumostome (fig. 5). Inner surface of proximal intestine region with following arrangement of longitudinal folds parallel to typhlosole (figs. 16, 18: ty): p1) low, broad, covered by typhlosole; p2) similar to p1 but with oblique, successive and regular furrows which divide this fold in angulate lobes; p3) thin, smooth, vary from 2 to 4 folds far one another, sometimes bifurcate or unite; p4) similar to p3 folds but with about double of width and height of them; p5) similar to the p3 folds, vary from 5 to 6. Near pre-rectal valve (fig. 18), another character of the family, folds p1, p2 and typhlosole suddenly finish; p3 and p5 folds approximate valve edge where faint; p4 fold touches valve with a trifurcation, its lateral branches fuse with valve and its central branch runs by middle region of intestine. In inner surface of middle region of intestine (fig. 18) with several oblique regular folds (p7), successively inserted in a longitudinal fold (p6, continuous with fold p4) and keeping in opposite side a "V" shaped axis (fig. 32). In rectum only longitudinal folds internally.

Pallio-diaphragmatic muscle, other character of family, short. Unites inner surface of diaphragm with inner face of mantle, through anterior digestive gland near pre-rectal valve (Figs.6, 18).

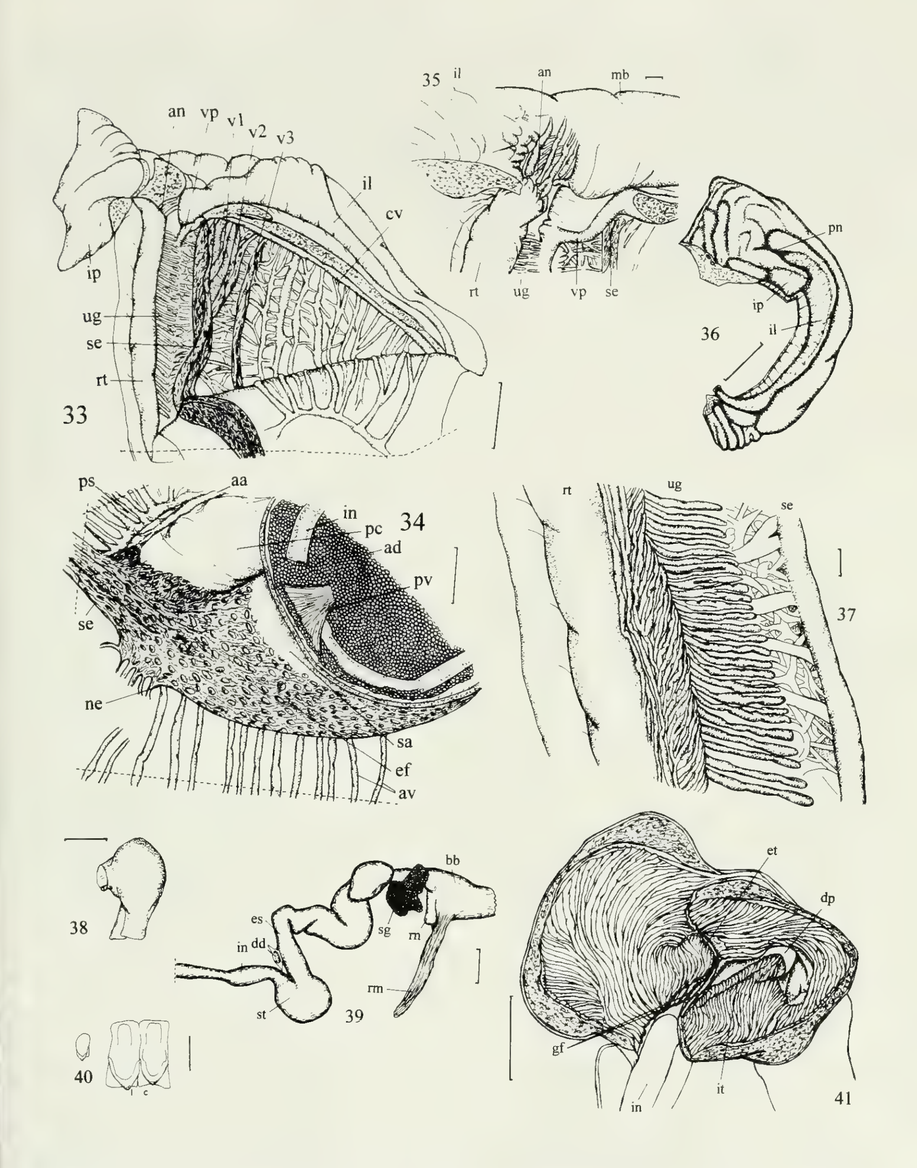
Genital system (figs. 19, 23). Gonad multilobed (from 5 to 8 lobes) (figs.19, 23). Hermaphroditic duct greatly coiled except in its extremities, inserts laterally in a talon partially covered by albumen gland (figs. 19-21, 23). Talon inserts in base of annex glandular sac, which has a long and extremely thin duct deeply surrounded by albumen gland, only visible after total removal of this gland (fig. 27). Duct of annex glandular sac inserts in albumen chamber (fig. 27) just by side of duct of albumen gland (da). Spermoviduct long, such parts shown, by means of a transversal cut of its mid region, in Fig. 26: feminine



Figs. 16-23. *Megalobulimus riopretensis*: 16, proximal region of intestine, an extracted and opened band of its middle level, inner view; 17, detail of inner surface of stomach, exposed by means of horizontal incision; 18, inner surface of transition between proximal and middle regions of intestine, just in pre-rectal valve, exposed by means of a ventral, longitudinal incision; 19, complete view of extracted genital system, dorsal view; 20, detail of carrefour and albumen gland region, ventral view; 21, same, with part of albumen gland extracted to show carrefour structures; 22, detail of anterior region of genital system, dorsal view; 23, same than fig. 19, ventral view. Abbreviations see figs. 5-15. Bar 10 mm: figs. 19, 23; 5 mm: figs. 17, 18, 22; 2 mm: figs. 20, 21; 1 mm: fig. 16.



Figs. 24-32. *Megalobulimus riopretensis*: 24, detail of anterior-ventral region of spermoviduct, inner folds of uterus seen by transparency; 25, inner surface of extracted ventral wall of uterus; 26, transversal cut in middle region of spermoviduct, showing its components; 27, detail of carrefour, albumen gland whole removed, ventral view; 28, detail of penis and adjacent genital tubes, left view; 29, penis and epiphalus opened longitudinally to show their inner surface; 30, detail of genital duct inner surface, exposed by means of longitudinal incision from anterior region of spermoviduct and free oviduct appendix to vagina; 31, 32, two views of spermatophore found in duct of bursa copulatrix. Abbreviations see figs. 5-15. Bar 5 mm except fig. 2: 2 mm.



Figs. 33-41. *Megalobulimus mogianensis*: 33, pulmonary cavity roof, middle and anterior regions, ventral-inner view; 34, posterior region of pulmonary cavity roof and anterior extremity of visceral mass just in region of kidney, ventral view; 35, region of pneumostome, inner-ventral view, inner lip of pneumostome (il) deflected; 36, part of exposed region of mantle collar removed from head-foot, frontal view; 37, detail of pulmonary roof in middle region of ureteric groove, inner-ventral view; 38, stomach in profile, ventral view; 39, middle and anterior region of digestive system, right view; 40, two radular teeth, central (c) and first left marginal (l), marginal tooth; 41, inner surface of stomach, exposed by means of horizontal incision. Abbreviations see figs. 5-15. Bar 10 mm: figs. 33, 36, 38, 39; 5 mm: figs. 34, 41; 1 mm: figs. 35, 37; 0.1 mm: fig. 40.

part the uterus (ut) and masculine part the prostate gland (pt), accessory genital gland (gg) and spermatic gutter (eg). Prostate gland occupies about half of outer spermoviduct surface (figs. 19, 26, 27). Inner folds of uterus shown in Fig. 24 (outer view, by transparency) and Fig. 25 (inner view); in beginning transversal folds, in mid region oblique folds and in basal region longitudinal folds. Free oviduct thick, with about eight inner, irregular, longitudinal folds (fig. 30). Free oviduct appendix (fig. 22: av) cylindrical, somewhat long, with rounded tip; its inner surface with five to seven longitudinal folds similar to those of free oviduct, but one of them always larger (fig. 30). Vagina proportionally short; internally with two regions (fig. 30): posterior with folds similar to those of free oviduct, some of them converge to aperture of duct of bursa copulatrix (ob); and anterior with thin, numerous folds. Genital aperture with a short atrium (fig. 19).

Duct of bursa copulatrix relatively short, runs by anterior half of spermoviduct partially covering free oviduct appendix (fig. 23). Bursa ovoid-irregular (figs. 19, 23), stays near pericardium region. In specimen MZSP 28045 a spermatophore was found within duct of bursa.

Deferent duct runs attached to outer surface of free oviduct and vagina, slightly coiled. Afterwards it crosses to masculine branch. Epiphalus with a small flagellum (fig. 28: fl). Epiphalus long (about half of penis length) and conic; its inner surface with only one longitudinal fold, divided in two branches in its larger part (fig. 29). Penis long and conic, its inner surface with two regions (fig. 29): anterior covered by thin and numerous folds, similar to those of vagina; and posterior covered from five to eight longitudinal, irregular and thick folds, one of them larger; near aperture to epiphalus a transversal and short fold (tf).

Spermatophore (figs. 31, 32) sigmoid, posterior region damaged, anterior region with rounded tip in which possesses a flattened and twisted fold.

Habitat. under vegetation and on florest floor.

Measurements (respectively length, width, aperture length in mm, and number of whorls). Holotype: 95.9; 51.9; 47.5; 6.4; Paratypes: MZSP 28044, 94.1; 51.9; 46.4; 6.3; 28045, 85.5; 54.4; 47.0; 6.2; 28046, 89.5; 53.4; 45.6; 6.2; 27047, 85.0; 49.9; 42.0; 6.1.

Etymology. The specific name refers to the region of São José do Rio Preto, São Paulo.

Megalobulimus mogianensis **sp. n.**

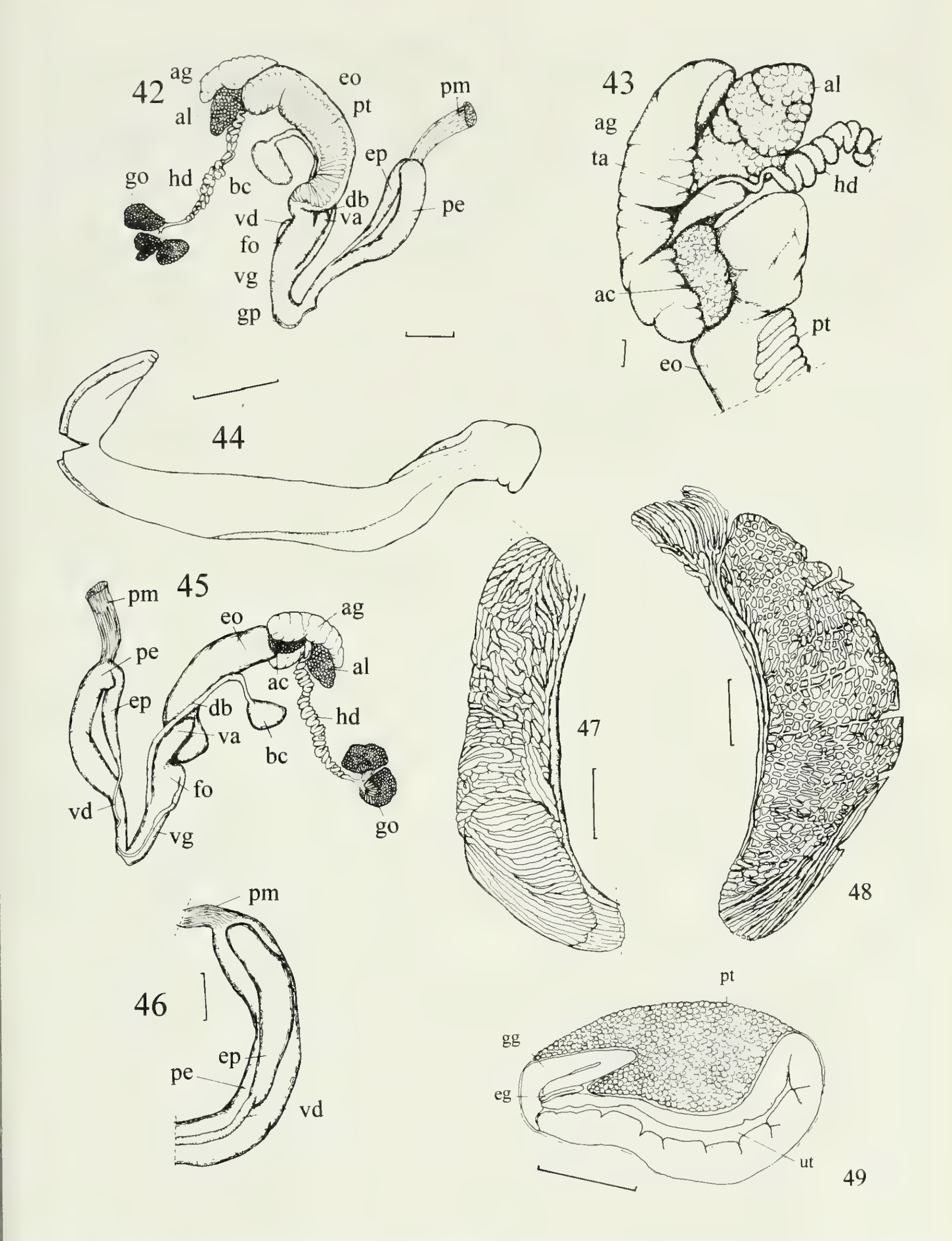
(Figs. 3, 4, 33-49)

Megalobulimus sp; BRAZIL-ROMERO & HOFFMANN, 1988: 115-116.
Megalobulimus sanctipauli; ROMERO & HOFFMANN, 1991: 223-227; 1992: 93-98; ROMERO **et al.**, 994: 37-40 (**non** Ihering & Pilsbry **in** PILSBRY, 1900).

Types: Holotype MZSP 28030. Paratypes: MZSP 28023-29029, 28031 to 28040, 19 specimens, all from type locality; MZSP 28016-28022, 7 specimens, Brazil, São Paulo, São Joaquim da Barra, 20°34'53"S - 47°51'17"W, average altitude 625m.

Type locality: Brazil, São Paulo, Santa Rita do Passa Quatro, 21°42'37"S - 47°28'41"W, average altitude 748m.

Diagnosis. Shell with periostracum lost, aperture red; protoconch from 3.1 to 4.0



Figs 42-49. *Megalobulimus mogianensis*: 42, genital system, ventral view; 43, carrefour and albumen gland region, ventral view; 44, spermatophore; 45, same than fig. 42, dorsal view; 46, penis and adjacent genital tubes, left view; 47, ventral view, uterus folds seen by transparency; 48, inner surface ventral wall of uterus; 49, transversal cut in middle region. Abbreviations see figs 5-15. Bar 10 mm: figs.43, 45; 5 mm: figs. 44, 46-49.

whorls and with profile angle between 88º30' and 98º. Mantle border without two elliptical protuberances. Ureteric groove folds anterior limit in level of mantle; its folds in rectal surface continuous and with about three narrow folds bordering; its folds in pallial surface close mantle septum. Two accessory vessels of pulmonary vein. Accessory pericardial vessel lacking. Kidney folds anterior to nephrostome present. Radular rachidian tooth simple, without elliptical central projection. Esophageal typhlosole distal end fainted. Two or three slightly broad folds in smaller gastric curvature. Uterus inner folds irregular distributed. Bursa copulatrix introduced between pericardium and digestive gland, with long duct. Epiphalus without flagellum. Spermatophore with a broad and simple base.

Description. Shell (figs. 3, 4). Large (up to 110 mm), oval- inflated, imperforated, up to 6 convex whorls. Periostracum lost. Protoconch inflated (88°30' - 98°), from 3.5 to 4 whorls (most with 3.8 whorls), rather deep suture; first whorl smooth and opaque, second whorl gradually appearing thin and prosocline axial ridges in its inferior region, third and fourth whorls with strong axial ridges from suture to suture. Teleoconch with about two convex whorls, rather deep suture. Sculptured by strong axial ridges somewhat thick and irregular. Aperture elliptic, with length about half of total shell length. Peristome red; outer lip arched; inner lip with upper half convex and lower half straight or discretely concave.

Mantle border (fig. 36). Similar to that of preceding species, except by absence of two elliptic protuberances and absence of furrow of angular extremity.

Pneumostome region (figs. 33, 35). Folds of border continuous with anal folds short and simple, without secondary oblique folds between them. Folds of ureteric groove visible until near mantle border, beyond anus line (fig. 35).

Pulmonary cavity (fig. 33). Differs from observed in preceding species, in region at left of septum, in having three larger vessels covered by net of vessels which also forms septum, two short (v1, v2), third long (v3) inserting near pericardium. Left limit of folds of ureteric groove the net of vessels which covers septum, without smooth area between these structures. Folds of ureteric groove differs in its mid region (fig. 37), by having uniform and continuous folds in outer surface of rectum, bordered externally by two or three longitudinal folds (with similar width of remainder folds and an irregular fashion of dichotomy). Near kidney, ureteric groove folds few numerous and well spaced if compared with those of preceding species (fig. 34).

Kidney (fig. 34) site and characters similar to that of preceding species, however, epi-renal plexus is thin, uniform and proportionally broader, keeping a small smooth zone (sa). Nephrostome with four or five short folds anteriorly to it, sited similarly to that of preceding species (ne). Pericardium occupies about 1/3 to 1/4 of total reno-pericardial region. A conspicuous vessel (aa) parallel to pericardial vessel also present.

Digestive system. Outlook in Fig. 39. Following distinctive characters found: radula with rachidian tooth (fig 40: c) without elliptic elevation in mesocone; stomach profile obese, duct to posterior digestive gland broad and somewhat perpendicular (fig. 38); stomach inner surface (fig. 41) with a low fold in which esophageal typhlosoles finishes; an ample smooth and flaccid area near duct to posterior digestive gland and also, in small smooth zone between esophagus insertion and intestine origin, two or three well-developed oblique folds (gf). Intestine characters, regions and inner folds similar to those of anterior species.

Genital system (figs. 42-49). General characters similar to those of preceding species,

except by following aspects: 1) hermaphroditic duct discretely less coiled (figs. 42, 45); 2) carefour region exposed in hilar region of albumen gland (fig. 43) independently of development of this gland; 3) uterus inner folds oblique and divergent in beginning, in mosaic in its mid region and longitudinal in basal region (figs. 47-49); 4) vagina proportionally longer; 5) bursa copulatrix introduced between pericardium and anterior digestive gland (to be extracted, a dissection of this region is necessary). 6) bursa duct longer; 7) flagellum absent in epiphalus (fig. 46).

Spermatophore (fig. 44). Found in duct of bursa of specimen MZSP 28016. Sigmoid and large; sharp and curved tip in which a broad furrow appears, this furrow lies to mid region; near basal region of spermatophore the furrow becomes deeper, its border lean against one another, becoming a duct, which cross to opposite side, near base, where it opens again. Base broad and obtuse, without projections.

Measurements (after collection number follow length, width, aperture length in mm, and number of whorls). MZSP 28023 (holotype), 88.8; 52.0; 44.0; 5.8; 28024, 91.0; 54.0; 44.5; 6.1; 28025, 91.4; 56.0; 47.8; 5.8; 28026, 96.6; 59.0; 49.6; 6.0 (all from type locality); 28016, 103.2; 65.0; 54.8; 6.3; 28017, 104.2; 62.0; 51.3; 6.1; 28018, 94.7; 57.2; 45.2; 5.9 (these three from São Joaquim da Barra).

Etymology. The specific name refers to the train line "Mogiana", which crosses the cities where the species is found, popularly called "Mogiana" region.

DISCUSSION

The following conchologic comparison is restrict to species similar to *M. oblongus* (Müller, 1774), i.e., those included by some author as subspecies of this species (e.g., Bequaert, 1948) or in a same taxon (e.g., the genus *Psiloicus* Morretes, 1952).

There is variation in the specimens size of *M. mogianensis* between the two studied lots, the specimens from São Joaquim da Barra are generally larger (adult length 94.7 - *102.6* - 109.6 mm) while those from Santa Rita do Passa Quatro are generally smaller (adult length 81.2 - *91.1* - 96.6 mm), but except this difference, no other morphological differences was found. The specimens of *M. riopretensis* have adult length 85.0 - *91.5* - 95.7 mm.

Both species described herein differ conchologically from *Megalobulimus oblongus* typical (sensu Bequaert, 1948) in having shorter spire, amplest aperture and shorter body whorl. Differ from *M. conicus* (Bequaert, 1948) and from *M. elongatus* (Bequaert, 1948) by not being dorso-ventrally flattened. Differ from *M. albescens* (Bequaert, 1948) and from *M. albus* (Bland & Binney, 1972) by having peristome red. Differ from *M. musculus* (Bequaert, 1948) and from *M. formicacorsii* (Barattini & Ledón, 1949) by having larger size. Differ from *M. perelongatus* (Bequaert, 1948) and from *M. haemastomus* (Scopoli, 1786) by having shorter spire.

M. riopretensis differs from *M. lorentzianus* (Döring, 1876) (sensu Scott, 1939; Bequaert, 1948) by having apex more sharp, taller spire and longer outline. Differs from *M. nodai* (Morretes, 1952) by having apex more sharp, longer spire, shorter penultimate whorl and shorter body whorl. Differs from *M. wohlersi* (Morretes, 1952) by having larger apex, shorter spire, shorter penultimate whorl and taller body whorl.

M. mogianensis differs from *M. lorentzianus* by having smaller aperture [aperture length 0.500 - *0.521* - 0.547 of the total shell length, in contrast with about 0.48 of *M.*

lorentzianus (SCOTT, 1939; BEQUAERT, 1948)]. Differs from *M. nodai* by having broader shell, penultimate whorl shorter, body whorl taller and no umbilicus. Differs from *M. wohlersi* by having shorter and more sharp spire, more obese outline, deeper suture, penultimate whorl shorter and body whorl taller.

The number of accessory vessels of the pulmonary vein, which are covered by the net of anastomosed vessels of the septum, is interesting for helping specific separations, they are absent in *Megalobulimus auritus* (LEME, 1993: 98, figs. 3-4), vary from 4 to 5 in *M. proclivis* (LEME & INDRUSIAK, 1995: 23, Fig. 5) or are diffuse, without differentiation of vessels in *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 268, Fig. 23). *M. riopretensis* has one and *M. mogianensis* two vessels.

The radular rachidian teeth of *M. mogianensis* and *M. riopretensis* are similar to the neighbor lateral teeth, except in being symmetric, this also occurs with *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 236, Fig. 8; but has bifid cusps). Meanwhile, *M. lopesi, M. grandis* and *M. ovatus* (LEME, 1989, figs. 11, 14) have the rachidian teeth narrower and shorter than the lateral teeth.

The intestinal folds, mainly in perivalvular region, are similar in both studied species, but differ from those of *M. parafragilior* (LEME & INDRUSIAK, 1990: 101, Fig. 7) and *M. abbreviatus* (LEME, 1973: 316, figs. 32, 35), by having another distribution and the valve in two plates; differ from *M. auritus* (LEME, 1993: 101, figs. 14-15) in having a fold touching the valve and an heterogeneous group of longitudinal folds in proximal region of the intestine.

The presence of a talon in the carefour region of the genital ducts of *M. mogianensis* and *M. riopretensis* differs these species from *M. lopesi* and *M. ovatus* (LEME, 1989: 316, figs.7, 8) and from *M. auritus* (LEME, 1993: 102, figs, 17, 21). The lateral insertion of the hermaphroditic duct in the talon differs the studied species from *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 26, fig. 21) in such the insertion is terminal.

The width of the prostate gland of both studied species is about half of the spermoviduct, which also occurs in *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 360, Fig. 20) and *M. gummatus* (LEME, 1973: 318, fig. 39), in contrast with other species, which have narrower prostate gland, such as *M. popeilarianus* (LEME, 1973: 318, fig. 39), *M. lopesi, M. ovatus* (LEME, 1989: 316, figs. 7, 8), *M. parafragilior* (LEME & INDRUSIAK, 1990: 102, fig. 11) and *M. auritus* (LEME, 1993: 102, fig. 16).

The free oviduct appendix, well developed in *M. mogianensis* and *M. riopretensis*, also occurs in *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 260, fig. 20) and *M. proclivis* (LEME & INDRUSIAK, 1995, figs. 14, 16), but is absent in *M. lopesi, M. ovatus* (LEME, 1989: 316, figs. 7, 8), *M. parafragilior* (LEME & INDRUSIAK, 1990: 102, figs. 10, 11) and *M. auritus* (LEME, 1993: 102, fig. 16). The free oviduct appendix was also described for *M. oblongus* by IHERING (1891, 1912) and BAKER (1926), but SCOTT (1939: 260), founding this structure in *M. lorentzianus*, called it as **bursa hastae**, like that which occurs in Helicidae, an incorrect name once the style and the accessory glands are absent.

The inner folds characters of the reproductive ducts are similar in both species described herein, except those of the uterus (explored above). Both differ from the congener species in such these characters are know, as *M. lorentzianus* (SCOTT, 1939: 265, fig. 22), *M. parafragilior* (LEME & INDRUSIAK, 1990: 103, figs. 15-16) and *M. proclivis* (LEME & INDRUSIAK, 1995: 24, fig. 13), from which the main difference is the transversal fold in the penis tip (fig. 29: tf).

REFERENCES

BAKER, H. B. 1926. The Mollusca collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. **Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.**, Ann Arbor, **7**(167): 1-50.

BEQUAERT, J. C. 1948. Monograph of the Strophocheilidae, a Neotropical family of terrestrial mollusks. **Bull. Mus. comp. Zool. Harv.**,Cambridge, Mass. **100**(1): 1-210.

BRAZIL-ROMERO, S. B. & HOFFMANN, A. 1988. A technique for reporting the eletrocardiogram of *Megalobulimus* sp (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) during activity. **Comp. Biochem. Physiol.**, New York, **90**(1A): 115-116.

DIVER, L. 1939. A method of determining the number of the whorls of the shell and its application to *Cepaea hortensis* Müll. **Proc. Malacol. Soc. Lond. , London, 19**: 234-239.

IHERING, H. v. 1891. Sur les relations naturelles des cochlides et des ichnopodes. **Bull. scient. Fr. Belg.**, Paris, **23**: 148-257.

__. 1912. Analyse der Süd-Amerikanischen Heliceen. **J. Acad. nat. Sci. Philad.**, Philadelphia, **15**(2): 475-500.

LEME, J. L. M. 1973. Anatomy and systematics of the Neotropical Strophocheiloidea (Gastropoda, Pulmonata) with the description of a new family. **Arq. Zool.**, São Paulo, **23**(5): 295-337.

__. 1989. *Megalobulimus lopesi* sp. n., uma nova espécie de Pulmonata terrestre da Mata Atlântica brasileira (Mollusca, Gastropoda, Megalobulimidae). **Mems Inst. Oswaldo Cruz,** Rio de Janeiro, **84**(suppl.4): 313-318.

__. 1993. Estudo anatômico sobre *Megalobulimus auritus* (Sowerby, 1838) (Gastropoda, Megalobulimidae). **Papéis Avuls Zool.,** São Paulo, **38**(7): 95-105.

LEME, J. L. M. & INDRUSIAK, L. F. 1990. *Megalobulimus paraflagilior* sp. n., uma nova espécie de Pulmonata terrestre da Serra do Mar (Gastropoda, Megalobulimidae). **Papéis Avuls Zool.**, São Paulo, **37**(5): 97-105.

__. 1995. Anatomia e considerações sobre *Megalobulimus proclivis* (Martens, 1888) (Gastropoda, Megalobulimidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, **(78)**: 19-27.

PILSBRY, H. A. 1900. New South American land snails. **Proc. Acad. Nat. sci. Philad.**, Philadelphia **52**: 385-394.

ROMERO, S. M. D. & HOFFMANN, A. 1991. Heart rate and behavioral patterns of *Megalobulimus sanctipauli* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). **Braz. J. Med. Biol. Res.**, Ribeirão Preto, **24**(2): 223-227.

__. 1992. Role of the visceral nerve in heart variations during different behavioral patterns in *Megalobulimus sanctipauli* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). **Comp. Bioch. Physiol. A Comp. Physiol.**, Elmsford, **103**(1): 93-98.

ROMERO, S. M. D.; HOFFMANN A. & MENESCAL-DE-OLIVEIRA, L. 1994. Is there an opiate receptor on the snail *Megalobulimus sanctipauli*? Action of morphine and naloxone. **Comp. Bioch. Physiol. C Pharm., Tox. Endocr.**, Oxford, **107**(1): 37-40.

SCOTT, M. I. H. 1939. Estudio anatómico del Borus "*Strophocheilus lorentzianus*" (Doer.) (Mol. Pulm). **Revta Mus. La Plata,** Zool., **1**(7): 217-278.

SIMONE, L. R. L. 1995. **Estudo anatômico de amostragem de populações distintas de espécies brasileiras do gênero *Megalobulimus* Miller, 1898 (Gastropoda, Megalobulimidae)**. 50 p. M. S. Dissertation, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Recebido em 24.03.1998; aceito em 17.08.1998.



O periódico IHERINGIA, SÉRIE ZOOLOGIA, editado pelo Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, destina-se a publicar trabalhos originais em Zoologia. É distribuído a Instituições côngeneres em regime de permuta.

RECOMENDAÇÕES AOS AUTORES

1. Os manuscritos devem ser encaminhados com exclusividade ao Editor, em três vias, via ofício assinado por todos os autores, em forma definitiva, datilografados em papel ofício, em espaços duplos, redigidos preferencialmente em português, inglês, espanhol ou francês. A correção gramatical é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

2. Os manuscritos, sempre que possível, devem compreender os seguintes tópicos: Título; Nome(s) do(s) autor(es); Abstract (em inglês, inclusive o título do trabalho); Keywords (no máximo cinco); Introdução; Material e Métodos; Resultados e/ ou Discussão; Conclusões; Agradecimentos e Referências Bibliográficas. A exceção do(s) nome(s) do(s) Autor(es) e agradecimentos, todos os demais elementos acima devem ser escritos em CAIXA ALTA.

3. Não usar notas de rodapé, exceto a da primeira página que deve conter o endereço completo do(s) autor(es).

4. Os nomes genéricos e específicos, ao serem citados pela primeira vez no texto, devem estar acompanhados do nome do autor e do ano da publicação.

5. Citar a Instituição depositária dos espécimens que fundamentam a pesquisa.

6. As referências citadas no texto devem ser feitas do seguinte modo: FONSECA (1987), (FONSECA, 1987), FONSECA (1987:54). Trabalhos não publicados devem ser evitados. As referências bilbliográficas devem ser dispostas em ordem alfabética e cronológica, segundo as normas da ABNT, salvo o ano da publicação que deve seguir o nome do autor. As abreviaturas dos nomes de períodicos devem seguir o do "World List of Scientific Periodicals". Exemplos:

SANTOS, E. 1952. **Da ema ao beija-flor**. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, F. Briguiet. 335p.

BERTCHINGER, R. B. E. & THOMÉ, J. W. 1987. Contribuição à recaracterização de *Phyllocaulis soleiformis* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Veronicelidae). **Revta bras. Zool.,** São Paulo, **4** (3): 215-233.

7. As ilustrações devem ser feitas preferencialmente a traço, com nanquim, em papel vegetal acompanhados de escalas.

As ilustrações (desenhos, fotografias, gráficos e mapas) devem ser tratadas como figuras e numeradas com algarismos arábicos seqüenciais; devem ser montadas em cartolina branca, proporcionais às dimensões (12,5 cm x 17 cm) não ultrapassando o dobro, adotado o critério de rigorosa economia de espaço. A comissão Editorial reserva-se o direito de efetuar alterações na montagem das pranchas ou solicitar nova montagem aos autores. As legendas devem ser datilografadas em folha(s) a parte. Ilustrações a cores devem ser combinadas previamente e seu custo fica a cargo do(s) autor(es). As tabelas devem permitir uma redução para um máximo de 12,5 x17 cm; devem ser numeradas com algarismos romanos e apresentar títulos concisos e claras explicações que permitam sua compreensão sem consultas ao texto. As figuras não devem ser incluídas no meio do texto e devem ser identificadas no verso. Figuras e tabelas devem se restringir ao estritamente necessário.

8. A elaboração da listagem do material examinado deve dispor as localidades do Norte ao Sul e de Oeste para Leste e as siglas das Instituições compostas de 4 letras segundo o modelo abaixo:

Ex: VENEZUELA. **Sucre**: San Antonio del Golfe, 5 ♀, 8.V.1942, S. Karpinski col., (MNHN, 2547). PANAMÁ. **Chiriqui:** Bugada (Volcan de Chiriqui) 3 ♂, 3 ♀, 24.VI.1901, Champion col. (BMNH, 1901). BRASIL. **Goiás:** Jataí, (Fazenda Aceiro), 3 ♂, 15.XI.1915, C. Bueno Col. (MZP, 4312); **Paraná:** Curitiba, 1 ♀, 10.XII.1925, F. Silveira col. (MNRJ); **Rio Grande do Sul:** Viamão, 5 ♂, 17.XI.1943, S. Carvalho col. (MCNZ, 2147).

9. A seleção dos manuscritos far-se-á pela Comissão Redatorial após parecer de no mínimo dois referees. As alterações de pequena monta serão feitas pela própria Comissão. Alterações mais substanciais serão solicitadas aos autores, mediante a devolução dos originais, acompanhados das sugestões. As provas tipográficas não serão enviadas ao(s) autor(es), exceto em casos excepcionais.

10. Enviar cópia em disquete junto com a versão final do manuscrito.

11. Para cada artigo será fornecido, gratuitamente, um número fixo de 50 separatas, sem capa, que serão enviadas para o primeiro autor.

Maria Helena M. Galileo
Editora

CONSULTORES CIENTÍFICOS DA IHERINGIA, SÉRIE ZOOLOGIA

Adalto Bianchini, Depto. de Ciências Fisiológicas, FURG, Rio Grande, RS; Adriano Kury, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Alexandre B. Bonaldo, PG Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Alfredo Langguth, Depto. de Sistemática e Ecologia, UFPB, João Pessoa, PB; Álvaro E. Migotto, Centro de Biologia Marinha, USP,São Sebastião, SP; Ana Maria de Souza Oliveira, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Ana Maria Setúbal Vanin, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Angelo A. Agostinho, NUPELIA, Univeridade Estadual de Maringá, Maringá, PR; Ângelo B.M. Machado, Depto. de Zoologia, UFMG, Belo Horizonte, MG; Anthony B. Rylands, Depto. de Zoologia, UFMG, Belo Horizonte, MG; Antônio Carlos Marques, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; Antônio D. Brescovit, Instituto Butantan, São Paulo, SP; Arno A. Lise, Instituto de Biociências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Arnaldo C. dos S. Coelho, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Carlos Emílio Benvenuti, Depto. de Biologia-Bentos, FURG, Rio Grande, RS; Carlos F. S. de Andrade, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Carlos H.W. Flechtmann, Depto. de Biologia, ESALQ, Piracicaba, SP; Carlos Ribeiro Vilela, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Carlos Roberto Brandão, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Carminda da Cruz Landim, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Célio F.B. Haddad, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Cesar Ades, Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, SP; Cleide Costa, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Clóvis B. Castro, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Dalton de Souza Amorim, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; Dante Martins Teixeira, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Dilma Solange Napp, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Edmundo Ferraz Nonato, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Eduardo Cunha Farias, Instituto de Ciências Biomédicas, USP, São Paulo, SP; Eleonora Trajano, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Elizabeth Höfling, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Erika Schlenz, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Eunice A. B. Galati, Fac. de Higiene e Saúde Pública, USP, São Paulo, SP; Fernando D'Incao, Depto. de Oceanografia, FURG, Rio Grande, RS; Francisco M. de Souza Braga, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro,SP; Georgina Bond Buckup, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Germán A.B. Mahecha, Inst. de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, MG; Gilberto Righi, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Gustavo A. Schmidt de Melo, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Heraldo A. Britski, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Hilda de Souza Lima Mesquita, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Jacques M.E. Vielliard, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Janira Martins Costa, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; João M.F. Camargo, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; João Oldair Menegheti, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Joaquim Júlio Vicente, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ; Jocélia Grazia, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Jorge Jim, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP; José Albertino Rafael, Coordenação de Pesq. em Entomologia, INPA, Manaus, AM; José Henrique Guimarães, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José Lima de Figueiredo, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José Luiz M. Leme, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José W. Thomé, Instituto de Biociências, PUC-RS,

Porto Alegre, RS; Julio Cesar Garavello, Depto. de Ciências Biológicas, UFSCar, São Carlos, SP; Liliana Forneris, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Luiz Carlos B. Ferraz, ESALQ, Piracicaba, SP; Luiz Octávio M. Machado, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Luiz Roberto Tommasi, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Marcos Rogério Câmara, Dpto. de Oceanografia e Limnologia, UFRN, Natal, RN; Maria Cristina Pinedo, Depto. de Oceanografia, FURG, Rio Grande, RS; Marisa Narciso Fernandes, Depto. de Ciências Fisiológicas, UFSCar, São Carlos, SP; Martin L. Christoffersen, Depto. de Sist. e Ecol., UFPB, João Pessoa, PB; Massuka Yamane Narahara, Instituto de Pesca, São Paulo, SP; Matilde Achaval Elena, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Miguel A. Monné, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Miguel T. U. Rodrigues, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Miguel Petrere Júnior, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Miriam Becker, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Miriam David Marques, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Naércio Menezes, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Nélson Fontoura, Instituto de Biociências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Nilton José Hebling, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Olaf Mielke, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Osmar Domaneschi, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Osmar Malaspina, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Oswaldo L. Peixoto, Instituto de Biologia, UFRRJ, Seropédica, RJ; Paulo A. Buckup, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Paulo da Cunha Lana, Centro de Biologia Marinha, UFPR, Paranaguá, PR; Pedro Marcos Linardi, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, B. Horizonte, MG; Reimar Schaden, CNPq, Brasília, DF; Renato C. Marinoni, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Ricardo Pinto da Rocha, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Roberto Antonio Zucchi, ESALQ - USP, Piracicaba, SP; Roberto B. Cavalcanti, Depto. de Zoologia, UnB, Brasília, DF; Roberto E. dos Reis, Museu de Ciências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Roberto Sassi, Núcleo de Pesquisas de Recursos do Mar, UFPB, João Pessoa, PB; Rui Cerqueira, Instituto de Biologia, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; Sérgio de Almeida Rodrigues, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Sérgio A. Vanin, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Sérgio Rosso, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Silvana Thiengo, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ; Sônia Maria L. Garcia, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Suzana B. Amato, Instituto de Biologia, UFRRJ, Seropédica, RJ; Thales Renato O. Freitas, Depto. de Genética, UFRGS, Porto Alegre, RS; Toshie Kawano, Instituto Butantan, São Paulo, SP; Ubirajara R. Martins de Souza, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Valdir A. Taddei, Instituto de Biociências, UNESP, São José do Rio Preto, SP; Vera Lucia Imperatriz-Fonseca, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Vera Maria Ferreira da Silva, Lab. de Mamíferos Aquáticos, INPA, Manaus, AM; Victor Py-Daniel, Coordenação de Pesquisas em Entomologia, INPA, Manaus, AM; Vinalto Graf, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Walter A. Boeger, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Walter Narchi, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Walter R. Terra, Instituto de Química, USP, São Paulo, SP; Wilson Fernandes, Instituto Butantan, São Paulo, SP; Woodruf W. Benson, Departamento de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP.





